FERNSEHKURS DES DEUTSCHEN FERNSEHFUNKS

FA EDV

Themenkomplex 5/1

Datenerfassung und Datenübertragung

Verlag Die Wirtschaft Berlin

Das Material
entstand unter Verwendung
der Autorenmanuskripte des Fernsehkurses
"Elektronische Datenverarbeitung"

Lektion 22 von Dipl.-Ing. Jürgen Erdmann, Berlin
Lektion 23 und 24 von Dipl.-Wirtschaftler Hanspeter Smers, Leipzig

die auch die Überarbeitung
für die Veröffentlichung besorgten

Lektor: Dipl.-Hdl. Renate Eyraud

Redaktionsschluß:
20. Oktober 1969

Verlag Die Wirtschaft, 1055 Berlin, Am Friedrichshain 22
1969 veröffentlicht · Lizenz-Nr. 122 · Druckgenehmigungs-Nr. 195/170/69
Alle Rechte vorbehalten
Schreibsatz: Verlag Die Wirtschaft, Berlin
Druck: (140) Neues Deutschland, Berlin
ES 21 A · 0,90 M

Inhaltsverzeichnis

LEKTION 22

Datenträger

1. Einleitung 4
2. Begriffsbestimmung 4
3. Die maschinenlesbaren Datenträger 5
4. Die maschinenlesbaren Belege 17

LEKTION 23

Datenerfassung (I)

1. Einleitung 18
2. Begriffsbestimmung 19
3. Die Charakteristik der Datenerfassung 19
4. Die Verfahren der Datenerfassung 22
5. Die Geräte der Datenerfassung 24

LEKTION 24

Datenerfassung (II)

1. Einleitung 30
2. Die Datensicherung 31
3. Die Organisation der Datenerfassung 38

LEKTION

22

Datenträger

1. Einleitung

2. Begriffsbestimmung

3. Die maschinenlesbaren Datenträger

3.1. Die Lochkarte
3.1.1. Die Einteilung der Lochkarten nach der Art des Aufdrucks
3.1.2. Die Einteilung der Lochkarten nach ihrer Funktion
3.2. Das Lochband
3.2.1. Das 5-Kanal-Lochband
3.2.2. Das 8-Kanal-Lochband
3.2.3. Die Sicherheit des Lochbandcodes
3.3. Das Magnetband
3.4. Die Merkmale und Anwendungsmöglichkeiten maschinenlesbarer Datenträger

4. Die maschinenlesbaren Belege

1. Einleitung

In dieser Lektion beschäftigen wir uns mit den Datenträgern. Da Ihnen einige Einzelheiten aus den vorangegangenen Lektionen bereits bekannt sind, kommt es hier darauf an, die Kenntnisse zu vertiefen und einen Überblick über die Gemeinsamkeiten und Unterschiede der zur Zeit gebräuchlichsten Datenträger und ihre Anwendungsmöglichkeiten zu geben.

2. Begriffsbestimmung

Wir alle kommen im täglichen Leben mit Datenträgern in Berührung. Aus der Vielzahl der Beispiele wollen wir einige herausgreifen.

Die Zahlkarten der Deutschen Post werden durch das Eintragen von Betrag, Empfänger, Kontonummer, Absender und Zahlungsgrund zu Datenträgern.

Tankkreditscheine, zum bargeldlosen Kauf von Kraftstoff bestimmt, werden zu Datenträgern, wenn der Tankwart die getankte Menge und den Preis eingesetzt hat. Der gleiche Vorgang spielt sich beim Ausfüllen eines jeden Kassenzettels ab.
Jedem Werktätigen eines volkseigenen Betriebes sind Arbeitsplanstammkarten und Arbeitsbegleitkarten als Mittel der Produktionsorganisation bekannt. Die Arbeitsbegleitkarte erfüllt mehrere Aufgaben:

- sie dient als Fertigungsauftrag für die Produktion,
- sie gibt dem Produktionsarbeiter die Informationen, die er für seine Arbeit braucht, denn sie enthält Angaben über die zu verwendenden Werkzeuge und Maschinen, die einzustellenden Maschinenparameter, die vorgegebene Normzeit und den auszuführenden Arbeitsgang,
- sie dient auf Grund der erfaßten Daten als Leistungsnachweis für einzelne Meisterbereiche.

Vergleichen wir die Beispiele, so stellen wir fest, daß in allen Fällen Daten aufgezeichnet und dazu materielle Träger (Belege) verwendet werden.

Der Mensch kann Aufzeichnungen in Ziffern- oder Textform lesen und deuten. Da sie am Anfang des Prozesses der Datenerfassung und Datenverarbeitung stehen, bezeichnet man sie als Urbelege oder Primärbelege.
Die so dargestellten Daten sind im allgemeinen nicht für die Eingabe in eine EDV-Anlage geeignet, sie müssen vom Primärbeleg in eine maschinenlesbare Form übertragen werden.

Datenträger sind Gegenstände zum Festhalten alphanumerischer Daten. Sie werden unterschieden in
- visuell lesbare Datenträger, zum Beispiel handschriftliche Belege, und
- maschinenlesbare Datenträger, zum Beispiel Lochkarten, Loch- und Magnetbänder.

Die Datenträger haben folgende Aufgaben:
- sie dienen der Datenerfassung,
- sie speichern die erfaßten Daten,
- sie ermöglichen den Datentransport, da sie selbst transportiert werden können,
- sie dienen in gewisser Weise der Datensicherung.

3. Die maschinenlesbaren Datenträger

Die zur Zeit gebräuchlichsten maschinenlesbaren Datenträger sind die Lochkarte, das Lochband und das Magnetband. Diese Reihenfolge entspricht zugleich ihrer Entstehung.

3.1. Die Lochkarte

Die Lochkarte in ihrer jetzigen Form entstand zu Beginn unseres Jahrhunderts. Sie ist ein Datenträger, auf dem die Daten durch bestimmte Lochungen gespeichert werden.

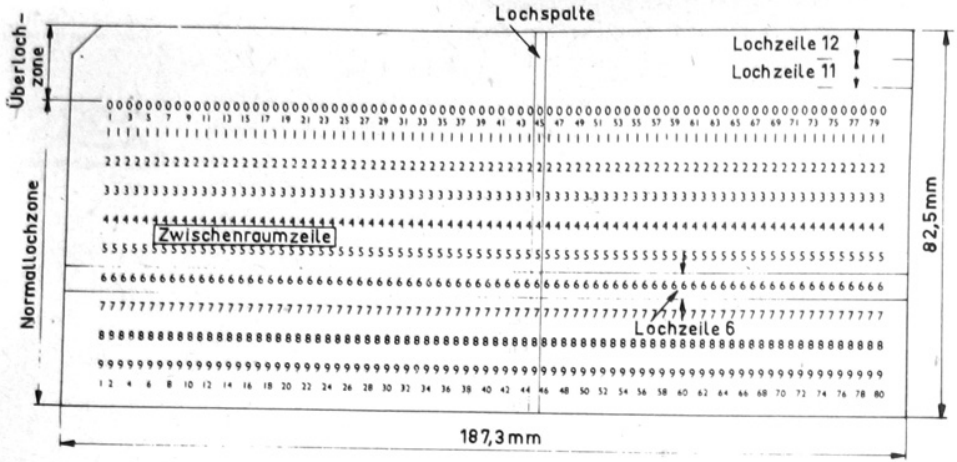


Abbildung 1 Aufbau der 80spaltigen Lochkarte

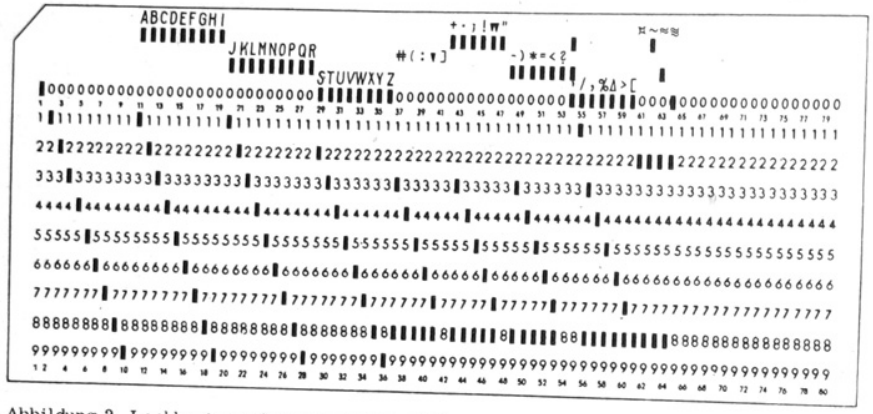


Abbildung 2 Lochkartencode des Robotron 300

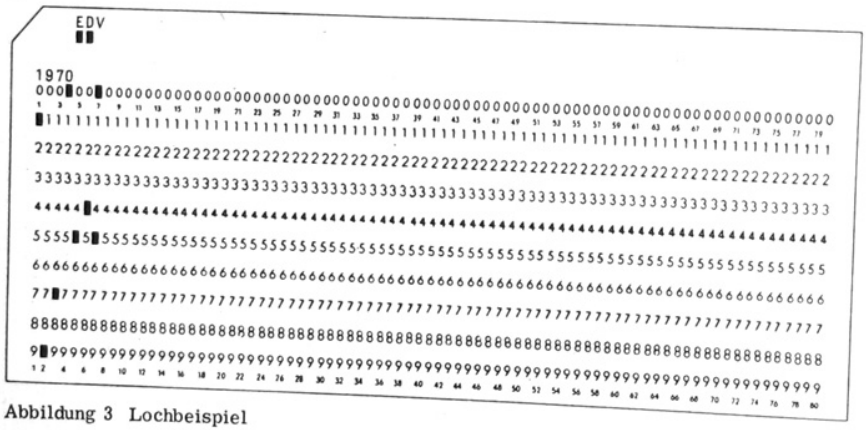


Abbildung 3 Lochbeispiel

Die Lochungen werden von der Maschine nach verschiedenen Prinzipien gelesen (elektromechanisch oder fotoelektrisch). Bei jeder Lochung tritt ein Stromimpuls auf. Dadurch ist das Erkennen von "Lochung" oder "nicht Lochung" entsprechend den Binärzeichen L oder 0 möglich.
Für Lochkarten wird Spezialkarton gebraucht, dessen Eigenschaften durch DDR-Standard vorgeschrieben sind. Lochkartenkarton darf keine elektrisch leitenden Einschlüsse enthalten und nicht fasern, seine Oberfläche muß glatt und geschlossen sein, sein Flächengewicht und seine Feuchtigkeit müssen sich innerhalb vorgeschriebener Grenzen bewegen.
Die abgeschrägte Ecke dient der Lagesicherung, sie verhindert, daß Karten seitenverkehrt eingelegt werden.
Es gibt 45-, 80- und 90spaltige Lochkarten. In der Deutschen Demokratischen Republik sind 80spaltige Lochkarten am gebräuchlichsten; sie werden auch beim Robotron 300 verwandt.
In jeder Lochspalte kann ein Zeichen – eine Ziffer, ein Buchstabe oder ein Sonderzeichen – dargestellt werden. Eine Lochkarte kann somit maximal 80 Zeichen aufnehmen.
Jede Lochkarte enthält 12 Lochzeilen, die unteren 10 bilden die Normallochzone, die oberen 2 die Überlochzone.

Für die Darstellung von
- Ziffern reicht die Normallochzone aus, da in jeder Spalte jede beliebige Ziffer durch eine Lochung in der entsprechenden Lochzeile gekennzeichnet werden kann,
- Buchstaben sind in jeder Lochspalte zwei Lochungen erforderlich,
- Sonderzeichen werden drei Lochungen benötigt.

In der Lochkarte in Abbildung 3 ist die Zeichenfolge "1970 EDV" gelocht. Die Leerspalte braucht beim Lochen nicht berücksichtigt zu werden, sie kann durch entsprechende Programmierung bei der Ausgabe hinzugefügt werden.

3.1.1. Die Einteilung der Lochkarten nach der Art des Aufdrucks

Um das Ablochen zu erleichtern und den Inhalt der Karten schneller und visuell besser zu erfassen, verwendet man bedruckte Lochkarten.

Die Ziffernlochkarte wird in der Normallochzone für alle Lochpositionen mit der entsprechenden Ziffer bedruckt. Außerdem ist die Numerierung der Lochspalten getrennt nach geraden und ungeraden Spaltennummern aufgedruckt. (Abb. 1 bis 3)

Mehrere nebeneinanderliegende Lochspalten werden zu einem Lochfeld zusammengefaßt. Die Größe des Lochfeldes richtet sich nach der Anzahl der Stellen der Ziffern oder der Buchstaben der Wörter, die im Lochfeld dargestellt werden sollen, sie kann daher nicht generell festgelegt werden.
Für spezielle Verwendungszwecke wird die Einteilung der Lochkarte in Lochfelder vorgedruckt. Solche Lochkarten werden als Vordruck- oder Normallochkarten bezeichnet.

Bei Normallochkarten sind die Einteilung der Lochkarte in Lochfelder und die Bezeichnung der Lochfelder aufgedruckt. (Abb. 4)

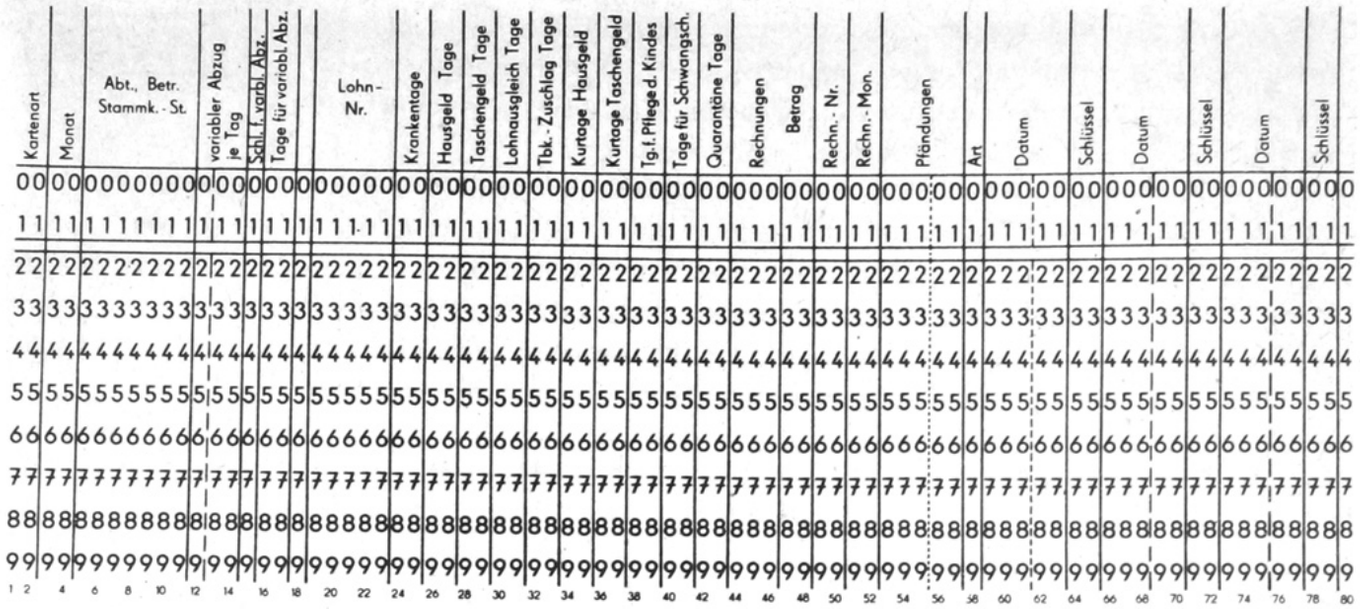


Abbildung 4 Normallochkarte

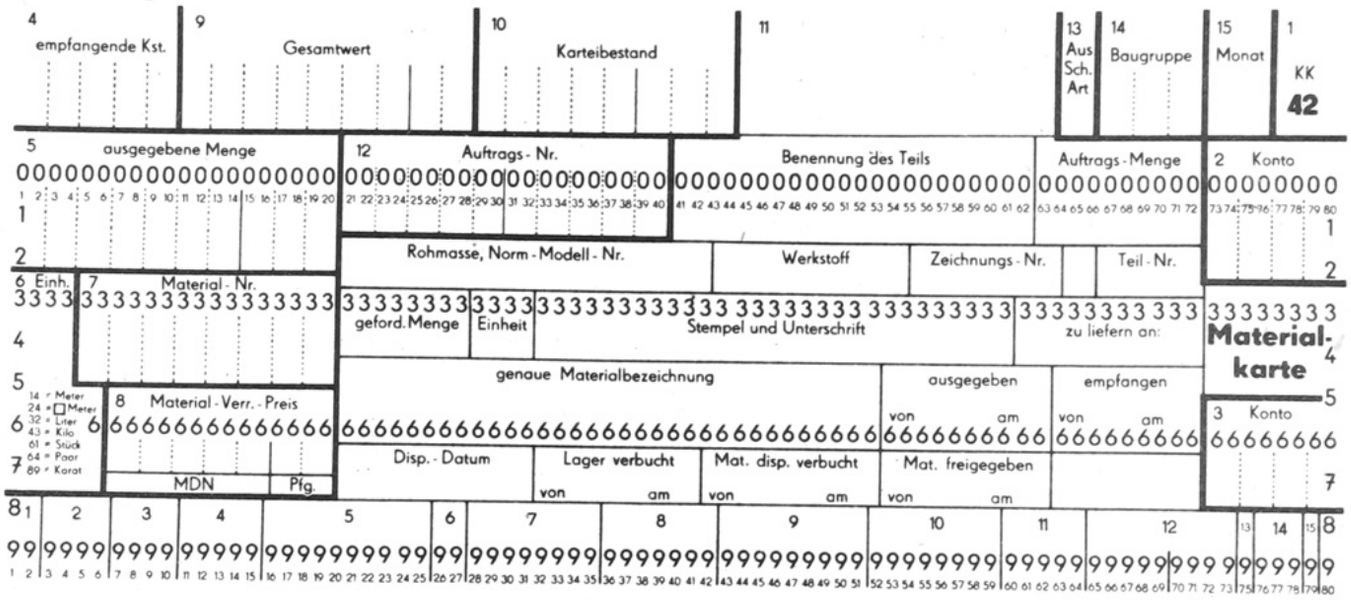


Abbildung 5 Verbundkarte

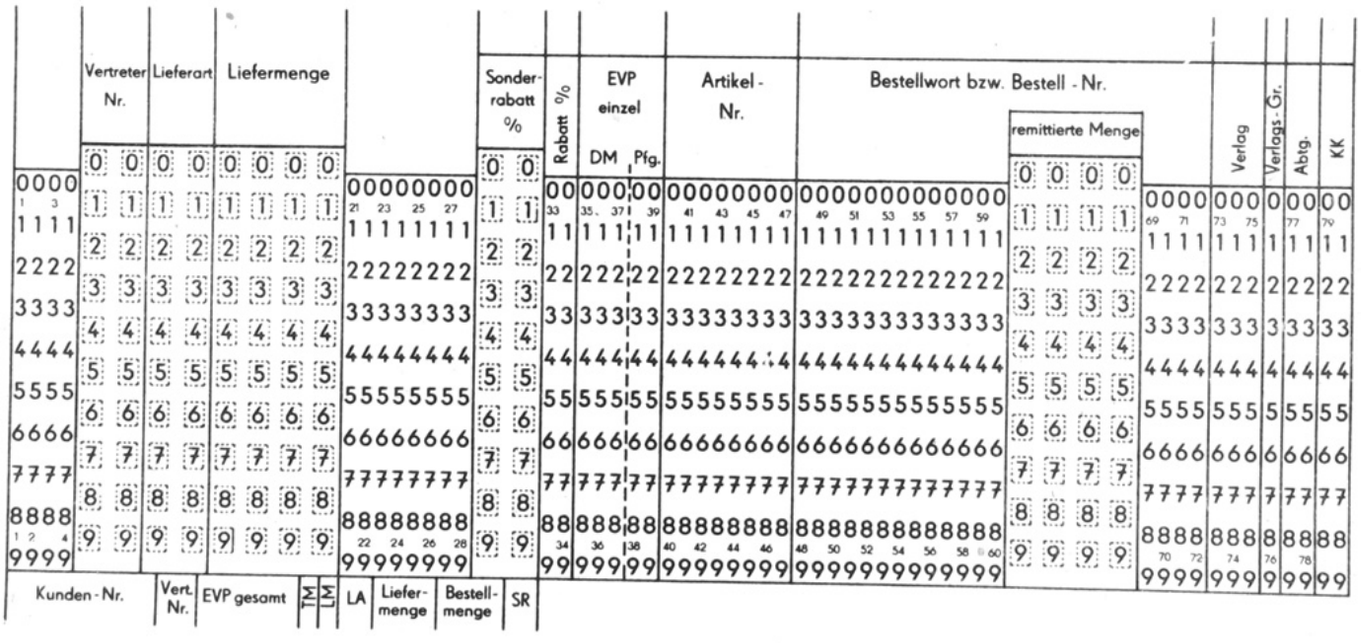


Abbildung 6 Zeichenlochkarte

Besonders für Menschen, die nicht ständig mit Lochkarten zu tun haben, ist das Arbeiten mit Normallochkarten leichter als mit Ziffernlochkarten. Eine besondere Form der Vordruckkarten sind die Verbundkarte und die Zeichenlochkarte. Sie stellen eine Verschmelzung von Beleg und Lochkarte dar. Beide nehmen außer den Lochungen handschriftliche oder maschinenschriftliche Eintragungen auf.

Verbundkarten weisen für die Eintragungen besondere Schreibfelder auf, so daß die Eintragungen auch nach dem Einlochen der Daten in die Karte lesbar bleiben. (Abb. 5)

Bei Zeichenlochkarten werden die Daten durch Markierung bestimmter Stellen der Karte, zum Teil mit Spezialstiften, gekennzeichnet. Die Markierungen sind nach dem Lochen nicht mehr lesbar. (Abb. 6)

In der Deutschen Demokratischen Republik ist die Zeichenlochkarte nicht verbreitet.

3. 1. 2. Die Einteilung der Lochkarten nach ihrer Funktion

Nach der Funktion, die die Lochkarten im Prozeß der Datenverarbeitung haben, unterscheiden wir
- Datenkarten zur Eingabe der Operanden und
- Programmkarten zur Eingabe der Programme.

Datenkarten sind Lochkarten, in die nur die zu verarbeitenden Daten (Operanden) eingelocht sind.

Programmkarten sind Lochkarten, die die Instruktionen für die Steuerung technischer Datenverarbeitungsanlagen enthalten, zum Beispiel Programmbefehle für eine elektronische Datenverarbeitungsanlage. (Abb. 7)

3. 2. Das Lochband

Das Lochband entstand mit der Entwicklung der Schnell- oder Maschinentelegrafen und der Fernschreibtechnik. Als Datenträger für die elektro-

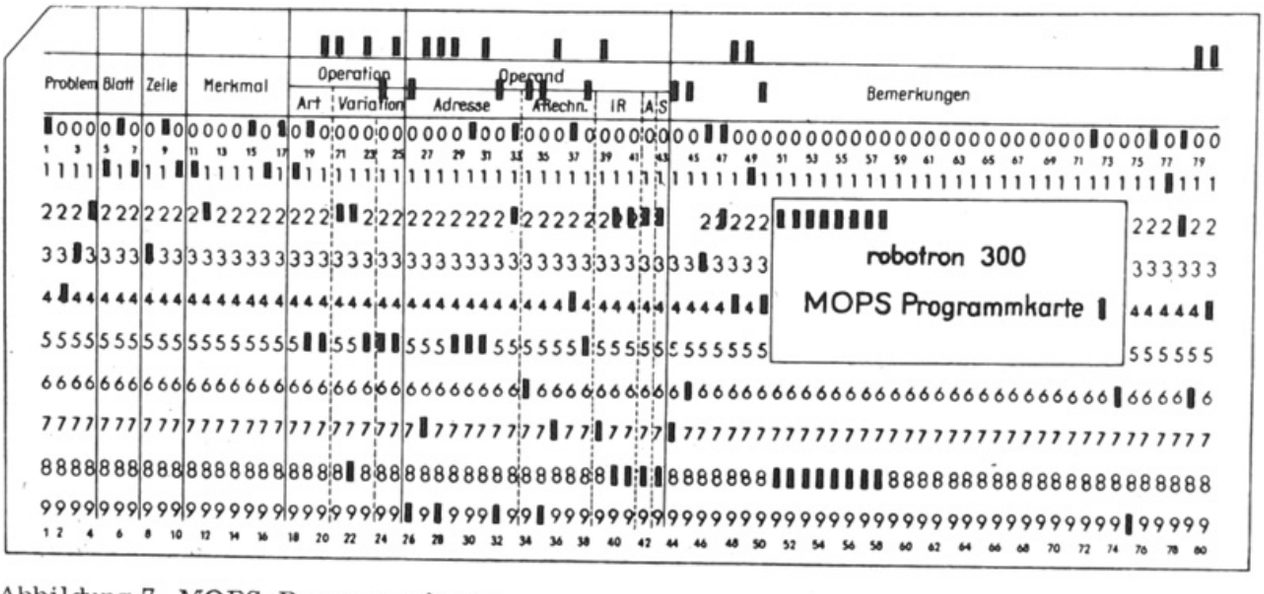


Abbildung 7 MOPS-Programmkarte

LEKTION

22

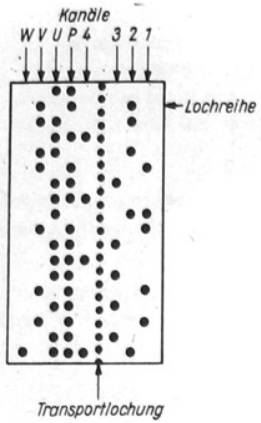


Abbildung 8
Aufbau des Lochbandes

nische Datenverarbeitung gewann es erst später Bedeutung. Das Lochband ist ein pergamentartiges Papierband von 17,5 mm bis 25,4 mm Breite in Rollen von 300 m Länge. Für seine Herstellung bestehen ähnliche Richtlinien wie für den Lochkartenkarton.
Die Daten werden als Lochkombinationen quer zum Band dargestellt. In Querrichtung spricht man von Lochreihen oder Lochzeilen, in Längsrichtung von Kanälen oder Spuren. Das maschinelle Lesen erfolgt ähnlich wie bei der Lochkarte, elektromechanisch oder fotoelektrisch. Um beim Lesen des Lochbandes einen gleichmäßigen Transport zu sichern, wird beim Lochen in jeder Lochreihe eine Transportlochung (Führungsloch) angebracht. Mit Hilfe des Führungsloches findet der Lochbandleser die zugehörige Lochreihe.
Die Kanäle des Lochbandes entsprechen den Zeilen der Lochkarte, die Lochreihen den Spalten. Da die Daten jedoch völlig anders dargestellt werden, kommt man im Gegensatz zur Lochkarte mit 5 Kanälen aus. Es gibt aber auch Lochbänder mit 6, 7 oder 8 Kanälen. Die wichtigsten, das 5-Kanal-Lochband und das 8-Kanal-Lochband, wollen wir näher betrachten.

3.2.1. Das 5-Kanal-Lochband

Ziffern werden auf dem Lochband im Dualsystem dargestellt. Dabei gilt für das 5-Kanal-Lochband folgende Zuordnung:

Kanal 1: $2^0 = 1$

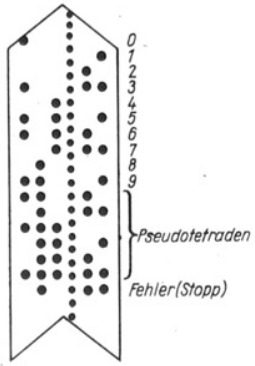
Kanal 2: $2^1 = 2$

Transportlochung

Kanal 3: $2^2 = 4$

Kanal 4: $2^3 = 8$

Mit diesen 4 Kanälen sind $2^4 = 16$ Zahlen darstellbar. Da nur die Ziffern 0 bis 9 benötigt werden, können die noch offenen Lochkombinationen für andere Zwecke benutzt werden. Eine solche Darstellung hat allerdings den Nachteil, daß das Ausbleiben einer Lochposition das Zeichen verfälscht. Aus diesem Grunde ist zum Beispiel im Code des Kleinrechners Cellatron SER 2 im 5. Kanal ein Prüfbit vorgesehen. Das Prüfbit wird immer so gesetzt, daß eine ungerade Anzahl Bits für jede Lochkombination entsteht.



LEKTION

22

Abbildung 9
Code des SER 2

Dadurch werden die Lochkombinationen maschinell prüfbar. Das gilt im Code des SER 2 jedoch nur für die 10 Ziffern. Die Sicherung von mehr Zeichen ist im 5-Kanal-Code nicht möglich. (Abb. 9)

3.2.2. Das 8-Kanal-Lochband

Im Robotron 300 wird das 24,5 mm breite 8-Kanal-Lochband verwendet (Abb. 10). Zu den 4 Kanälen für die numerischen Bits und dem Prüfbitkanal 5 kommen noch zwei Überbits in den Kanälen 6 und 7 und ein Wortmarkenbit im Kanal 8 hinzu.
Durch Hinzunahme der beiden Überbits können 64 Zeichen dargestellt und mit Prüfbit gesichert werden. Abbildung 11 zeigt die Zeichenfolge "1970 EDV" auf dem Lochband.

3.2.3. Die Sicherheit des Lochbandcodes

Die Prüfbarkeit und damit die Sicherheit eines Codes hängt von seiner Redundanz ab. Redundanz bedeutet soviel wie Weitschweifigkeit. Eine Information wird als redundant bezeichnet, wenn sie Bestandteile enthält, die zum Verständnis nicht unbedingt notwendig sind. Ein Beispiel dafür bietet unsere Sprache. Eine Aussage ist auch dann noch verständlich, wenn einzelne, unwesentliche Wörter fehlen (Telegramm).
In der elektronischen Datenverarbeitung verstehen wir unter Redundanz das Maß für den Ordnungszustand einer Zeichenfolge.
Um den Informationsbetrag von Zeichenfolgen mit unterschiedlicher Anzahl der Elemente und unterschiedlicher Wahrscheinlichkeitsverteilung vergleichen zu können, ist eine Normierung auf eine Zahlengröße erforderlich, die von der Anzahl der Elemente unabhängig ist. Diese Normierung wird geleistet durch

$$R = (1 - \frac{\overline{H}}{H}) \cdot 100\,\%,$$

wobei $\overline{H}$ der mittlere und H der höchstmögliche Informationsbetrag sind. Der Ordnungsgehalt eines Systems kann somit durch eine Zahl zwischen 0 % und 100 % repräsentiert werden.[1]

1 Fachwörterbuch, Begriffe und Sinnbilder, Schriftenreihe Datenverarbeitung, Verlag Die Wirtschaft Berlin 1968.

LEKTION

22

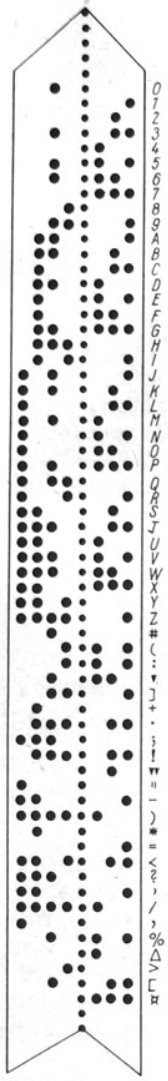


Abbildung 10
Lochbandcode des
Robotron 300

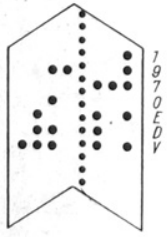


Abbildung 11
Lochbeispiel

Der 8-Kanal-Code bietet mehr Sicherheit als der 5-Kanal-Code.

LEKTION

22

Mit steigender Anzahl der Kanäle nimmt die Sicherheit infolge wachsender Redundanz zu.

Mehr Kanäle verursachen aber auch mehr Kosten für Locher, Leser und höheren Papierbedarf. Zwischen diesen entgegengesetzten Tendenzen muß bei der Festlegung eines Codes ein Optimum gefunden werden. Dazu muß bekannt sein, wieviel Zeichen codiert werden sollen und welche Sicherheit gefordert wird.
Wollen wir das gesamte Alphabet, die Ziffern 0 bis 9 und etwa 20 Sonderzeichen codieren und fordern wir, daß alle Zeichen gesichert werden, so benötigen wir 56 ungerade Bit-Kombinationen.

Möglichkeiten der einzelnen Lochbänder

5 Kanäle: 2^5 = 32 Bit-Kombinationen, davon 16 ungerade
6 Kanäle: 2^6 = 64 Bit-Kombinationen, davon 32 ungerade
7 Kanäle: 2^7 = 128 Bit-Kombinationen, davon 64 ungerade
8 Kanäle: 2^8 = 256 Bit-Kombinationen, davon 128 ungerade

Wir benötigen zur Darstellung von 56 ungeraden Bit-Kombinationen mindestens 7 Kanäle. Das entspricht etwa dem Robotron-300-Code, bei dem 7 Kanäle für die Darstellung der Zeichen verwendet werden, der 8. Kanal ist durch das Wortmarkenbit belegt.

3.3. Das Magnetband

Das Magnetband ist aus der Entwicklung der Magnettontechnik hervorgegangen. Es ist ein dünnes Kunststoffband, das mit einer magnetisierbaren Schicht versehen ist. Die Dicke des Bandes beträgt 49 μm = 0,049 mm bei einer Magnetschicht von 11 μm. Im Robotron 300 werden Magnetbänder mit einer Breite von $\frac{1}{2}$ Zoll verwandt, deren Länge etwa 750 m beträgt.
Das Magnetband ist ähnlich aufgebaut wie das Tonband und arbeitet auch so. Allerdings werden wesentlich höhere Anforderungen an die Qualität der Magnetschicht und die Festigkeit des Bandmaterials gestellt, weil die Bandgeschwindigkeit das 16- bis 20fache der Tonbandgeschwindigkeit beträgt. Die Bandgeschwindigkeiten liegen zwischen 1,52 m/s und 1,905 m/s, Tonbandgeräte arbeiten nur mit 0,045 m/s, 0,092 m/s oder 0,19 m/s.
Beschriftet wird das Band durch lokale Magnetisierung der Schicht mit Hilfe von Schreibköpfen in den Magnetbandeinheiten der EDV-Anlage. Dabei sind zwei entgegengesetzte magnetische Zustände möglich, so daß an jeder Stelle des Bandes eine binäre Aussage entsprechend L oder 0 entsteht. Die Anordnung der lokalen Magnetbereiche auf dem Band entspricht etwa der Anordnung der Lochungen auf dem Lochband, doch ist der Abstand zwischen zwei Zeichen erheblich kleiner.

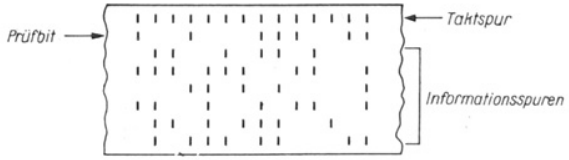
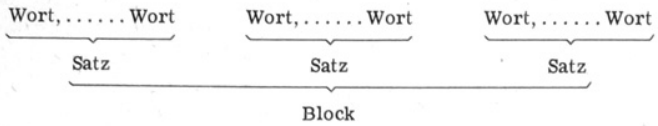


Abbildung 12
Schematische Darstellung
der Zeichen auf
dem Magnetband
(stark vergrößert)

Ebenso wie beim Lochband werden die Bits in der Längsrichtung in parallellaufenden Kanälen angeordnet, beim Magnetband als Spuren bezeichnet (Abb. 12). Die Lage der Spuren entspricht der Lage der Kanäle auf dem 8-Kanal-Lochband. An die Stelle der Wortmarkenspur tritt eine Taktspur, die das Auffinden der Zeichen ermöglicht.

Charakteristisch für die Arbeit mit dem Magnetband ist die blockweise Speicherung von Daten und das blockweise Einlesen in die EDV-Anlage.

Ein Datenblock besteht aus Datensätzen und diese aus Datenworten.



Ein Wort ist in der Regel ein Datenwort, also eine Zahl oder ein Begriff, zum Beispiel eine Kontonummer oder ein Name. Es kann aber auch eine schematische Abgrenzung von Zeichen unabhängig von der logischen Bedeutung sein.

Ein oder mehrere Worte bilden einen Satz. Ein Satz kann alle Daten einer Buchungszeile oder einer Lochkarte enthalten. In der Regel bilden mehrere Sätze einen Block.

Diese Anordnung beeinflußt die Bandausnutzung. Bei jedem Start und Stopp muß ein bestimmtes Stück Band frei bleiben, weil während des Abbremsens und Beschleunigens des Bandes nicht geschrieben oder gelesen werden kann. Diese Start-Stopp-Lücke ist beim Robotron 300 etwa 2 cm lang. Würde man die Daten satzweise in den Rechner einlesen, so müßte nach jedem Satz eine Start-Stopp-Lücke vorgesehen werden. Dadurch bliebe viel Band unausgenutzt und Speicherkapazität ginge verloren. Beim blockweisen Einlesen dagegen wird nur zwischen zwei Blöcken eine Start-Stopp-Lücke erforderlich.

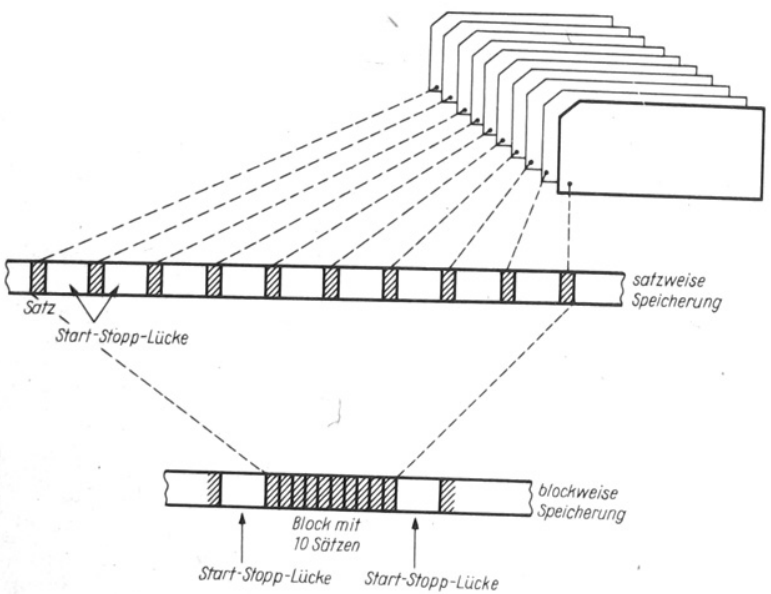


Abbildung 13
Blockung

Abbildung 13 stellt die satzweise und die blockweise Speicherung gegenüber. Bei blockweiser Speicherung werden im Beispiel 9 Start-Stopp-Lücken eingespart. Das entspricht einer Speicherkapazität von etwa 5000 Zeichen.

LEKTION 22

3.4. Die Merkmale und Anwendungsmöglichkeiten maschinenlesbarer Datenträger

Jeder der drei maschinenlesbaren Datenträger hat seine besonderen Merkmale, die sich auf seine Anwendung auswirken.

Merkmal	Lochkarte	Lochband	Magnetband
maximale Speicherkapazität	80 Zeichen	4 Zeichen je cm	300 Zeichen je cm
maximale Eingabegeschwindigkeit	270 Zeichen/s	1000 Zeichen/s	33000 Zeichen/s
Transporteignung	schlecht	sehr gut	gut
Datenaufnahme	einmalig	einmalig	beliebig oft
Sortierfähigkeit	extern	intern	intern

Bei der maximalen Speicherkapazität und der Eingabegeschwindigkeit handelt es sich um theoretische Werte. Besonders die Eingabegeschwindigkeiten schwanken je nach der Menge der auf dem Datenträger gespeicherten Zeichen, da je Zeiteinheit feststehende Kartenmengen oder Bandlängen eingegeben werden können.

Bei vielen Verarbeitungsaufgaben ist eine mehrmalige Sortierung des Datenmaterials erforderlich. Da Lochband und Magnetband sequentiell arbeiten, sind die Daten auf ihnen nur mit Hilfe der Datenverarbeitungsanlage sortierbar, wobei ein neues Band mit anderer Reihenfolge der Daten hergestellt wird.

Lochkarten können mit verhältnismäßig einfachen Maschinen unabhängig von der EDV-Anlage sortiert werden, da nur ihre Reihenfolge innerhalb eines Stapels geändert wird. Obwohl dieser Vorgang gegenüber der Magnetbandsortierung etwa den 10fachen Zeitaufwand erfordert, verursacht er nur etwa ein Zehntel der Kosten. Das ist mit ein Hauptgrund, daß sich die Lochkarte neben den anderen in vieler Hinsicht leistungsfähigeren Datenträgern als gleichwertig behauptet.

Da die Vor- und Nachteile der einzelnen Datenträger auf verschiedenen Gebieten liegen, ist jeder für bestimmte Verwendungszwecke besonders geeignet.

- Die Lochkarte kommt in erster Linie für die Speicherung häufig zu sortierender Daten und damit für die zentrale Datenerfassung infrage.
- Das Lochband bietet sich wegen seiner Unempfindlichkeit besonders für die dezentrale Datenerfassung an.
- Das Magnetband ist wegen der großen Speicherkapazität und der hohen Arbeitsgeschwindigkeit gut als externes Speichermedium für die Ein- und Ausgabe umfangreicher Datenmengen geeignet.

In jedem Anwendungsfall sind exakte Untersuchungen durchzuführen, um über den Einsatz des zweckmäßigsten Datenträgers entscheiden zu können.

LEKTION

22

Предприятие Завод «Гитарас»

ПРИХОДНЫЙ ОРДЕР № 4

Поставщик от склада 03

Наименование, сорт, размер			
Склад получатель (4 кол.) Вид операции (4 кол.)			02/22
Сталь 40Х ф 90	Ед. изм. (2 кол.). Номенкл. номер (6 кол.) № по склад. карт. (2 кол.)		01/192424/1
	Количество по документам (8 кол) Количество принято (8 кол.)		300/300
	Цена (8 кол.), Сумма (8 кол.)		14/4200
Сталь 45Х ф 100	Ед. изм. (2 кол.). Номенкл. номер (6 кол.), № по склад. карт. (2 кол.)		01/192416/1
	Количество по документам (8 кол) Количество принято (8 кол.)		200/200
	Цена (8 кол.), Сумма (8 кол.)		15/3000
Сталь шестигр. 15Х	Ед. изм. (2 кол.). Номенкл. номер (6 кол.), № по склад. карт. (2 кол.)		01/191448/1
	Количество по документам (8 кол) Количество принято (8 кол.)		484/484
	Цена (8 кол.). Сумма (8 кол.)		26/12584
Сталь 20Х ф 200	Ед. изм. (2 кол.). Номенкл. номер (6 кол.), № по склад. карт. (2 кол.)		01/192171/1
	Количество по документам (8 кол) Количество принято (8 кол.)		740/740
	Цена (3 кол.). Сумма (8 кол.)		12/8880
Сталь 10 ф 12	Ед. изм. (2 кол.). Номенкл. номер (6 кол.), № по склад. карт. (2 кол.)		01/191022/1
	Количество по документам (8 кол) Количество принято (8 кол.)		2000/2000
	Цена (8 кол.). Сумма (8 кол.)		15/30000

Принял К. Гертнер

Abbildung 14
Beleg des RUTA 701
(handschriftlich
ausgefüllt)

Шифр вида операции	Шифр магазина	Шифр филиала
I4 09	04	07

Шифр изделия	Прейскурантный №
852I3I4	I5II508

Фасон	Размер	Рост	Полнота	Артикул
72II29	50	2	I	420II

Цена 1-го сорта		Цена отделки		Цена с отделкой		Розничная цена 1 сорта	
Руб.	Коп.	Руб	Коп.	Руб.	Коп.	Руб.	Коп.
I5	80	02	30	I8	I0	I8	I0

Сорт	Розничная цена 2 сорта	
	Руб.	Коп.
2	I7	I0

Abbildung 15
Beleg des RUTA 701
(maschinenschriftlich
ausgefüllt)

4. Die maschinenlesbaren Belege

LEKTION

22

Die maschinenlesbaren Datenträger werden häufig in einem komplizierten, arbeitsintensiven Prozeß durch Übertragen der Daten aus einem Beleg gewonnen. In günstigen Fällen entstehen maschinenlesbare Datenträger aber gewissermaßen als Nebenprodukt, zum Beispiel bei manchen Buchungsautomaten, die die Daten parallel zum Buchen auf einem Lochband speichern. Ähnlich arbeiten einige Fakturiermaschinen und der Organisationsautomat Optima 528.

Mit der weiteren Entwicklung der Datenverarbeitungstechnik wird in zunehmendem Umfang die direkte Erfassung der Daten auf maschinenlesbaren Belegen angestrebt. Die Daten werden so auf den Belegen erfaßt, daß sie von diesen automatisch mit Lesegeräten in die EDV-Anlage eingegeben werden können. Dazu wurden international Methoden der automatischen Schriftzeichenerkennung entwickelt, die die Konstruktion von Beleglesern ermöglichen.

Wir können drei Wege unterscheiden, die Daten von ihrer Entstehung bis zur Verarbeitung durchlaufen können:

Bei den Wegen II und III entfällt das Übertragen der Daten vom Beleg auf den maschinenlesbaren Datenträger, dadurch wird der gesamte Ablauf verkürzt. In der Perspektive wird der Weg I, der heute noch den entscheidenden Anteil einnimmt, immer mehr an Bedeutung verlieren, ohne daß er jedoch ganz entfallen wird.

Die Verwendung maschinenlesbarer Belege erspart das Übertragen der Daten vom Primärbeleg auf maschinenlesbare Datenträger.

Maschinenlesbare Belege verlangen eine strenge Gestaltung, sie hängt ab von dem verwendeten Lesegerät. Es genügt nicht mehr, die Datenzone in Felder einzuteilen und innerhalb der Felder Kästchen entsprechend der Stelligkeit der einzutragenden Daten vorzusehen. Um eine sichere maschinelle Erkennung zu gewährleisten, müssen auch Zeichenabstand und Schrifthöhe genau vorgegeben werden.

Der sowjetische Belegleser RUTA 701 erkennt numerische Daten, also die Ziffern 0 bis 9 und einige Sonderzeichen.

Die Belege des Systems RUTA können sowohl handschriftlich als auch mit der Schreibmaschine ausgefüllt werden. Handschriftliche Eintragungen müssen besonders sorgfältig, zum Teil stilisiert vorgenommen werden, damit eine sichere Zeichenerkennung gewährleistet ist. Besondere Papierqualitäten sind nicht erforderlich, auch die Formate der Belege können innerhalb gewisser Grenzen schwanken. Maschinenlesbare Belege sind sorgsam zu behandeln. Sie dürfen nicht beschädigt, gefaltet oder gar zerknittert werden. Im Umgang mit Datenträgern sind Sauberkeit und Sorgfalt oberstes Gebot.

LEKTION

23

Datenerfassung (I)

1. Einleitung

2. Begriffsbestimmung

3. Die Charakteristik der Datenerfassung

3. 1. Die Prinzipien der Datenerfassung
3. 2. Die Gliederung der Daten
3. 2. 1. Die konstanten Daten
3. 2. 2. Die variablen Daten
3. 2. 3. Die Ordnungs-, Auswertungs- und Hinweisdaten

4. Die Verfahren der Datenerfassung

4. 1. Die direkte und die indirekte Datenerfassung
4. 2. Die mechanisierte und die automatisierte Datenerfassung

5. Die Geräte der Datenerfassung

5. 1. Die Geräte zur Datenerfassung in Lochkarten
5. 2. Die Geräte zur Datenerfassung in Lochbändern
5. 2. 1. Der Organisationsautomat Optima 528
5. 2. 2. Der Buchungsautomat Ascota 071
5. 2. 3. Der Abrechnungsautomat Soemtron 383/385
5. 3. Die Geräte zur Datenerfassung auf Magnetbändern

1. Einleitung

Die elektronische Verarbeitung der Daten setzt ihre Eingabe in eine EDV-Anlage voraus. Sie könnte über die Tastatur einer Schreibmaschine vorgenommen werden. Die Leistung einer Schreiberin wäre jedoch zu niedrig. Daher ist der Einsatz von Geräten zur automatisierten Eingabe der Daten notwendig. Diese Geräte sind in der Lage, die in maschinenlesbaren Datenträgern gespeicherten Informationen schnell und sicher zu lesen und in den Hauptspeicher einer EDV-Anlage zu übertragen.

Die Lektionen 11 und 22 vermittelten Ihnen Kenntnisse über die Datenträger. In dieser Lektion lernen Sie die Gewinnung und Aufbereitung der maschinenlesbaren Datenträger kennen. Wir befassen uns mit den Aufgaben der Datenerfassung, der Gliederung der Daten sowie mit den Verfahren und den wichtigsten Geräten der Datenerfassung.

LEKTION

23

2. Begriffsbestimmung

Die Datenerfassung ist eine Voraussetzung zur eigentlichen Verarbeitung der Daten. Die Daten werden aufgenommen und mit Hilfe spezieller Geräte in maschinenlesbaren Zeichen auf Datenträger übertragen.

Unter Datenerfassung verstehen wir die Umwandlung von Daten oder anderen Informationen in eine maschinenlesbare und auswertbare Form mit Hilfe von Datenerfassungsgeräten.

Nach einer zum Teil notwendigen Aufbereitung der Datenträger, ihrem Transport vom Ort der Erfassung zum Rechenzentrum und ihrer Zusammenstellung entsprechend der Verarbeitungstechnologie erfolgen die Eingabe in die EDV-Anlage, die Verarbeitung der Daten und die Ausgabe der Ergebnisse.

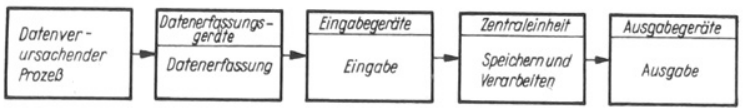


Abbildung 1
Datenverarbeitungsprozeß

3. Die Charakteristik der Datenerfassung

Die Aussagekraft der bei der Verarbeitung der Daten ermittelten Ergebnisse hängt entscheidend von der Qualität der eingegebenen Daten – ihrer Richtigkeit, Vollständigkeit, Aktualität und Beständigkeit – ab. Jeder Werktätige muß sich bewußt sein, daß die von ihm aufgeschriebenen Daten eine Grundlage des Datenverarbeitungsprozesses sind und seine verantwortungsbewußte Arbeit das Ergebnis mitbestimmt. Um ihn zum sorgfältigen Eintragen anzuhalten, muß ihm bekannt sein, welche Aufgaben seine Angaben im Planungs- und Leitungsprozeß des Betriebes zu erfüllen haben.

3. 1. Die Prinzipien der Datenerfassung

Für die Erfassung der Daten gelten folgende Prinzipien:
- Die Daten sind entsprechend den Erfordernissen der weiteren Auswertung möglichst schnell zu erfassen und der EDV-Anlage zuzuführen.
- Alle für die Lösung der Aufgabe benötigten Daten müssen vollständig erfaßt und vollständig verarbeitet werden.
- Die erfaßten Daten müssen den datenverursachenden Prozeß richtig widerspiegeln.
- Der Informationsgehalt der einzelnen Daten muß gesichert werden, er muß von der Erfassung bis zur Verarbeitung unverändert bleiben. Er

darf bei unterschiedlicher Darstellung der Zeichen nicht verfälscht werden. Das trifft zum Beispiel auf die Übertragung von Zeichen in andere Speichermedien sowie auf Codeumwandlungen zu.
- Die Datenerfassung ist mit einer möglichst hohen Arbeitsproduktivität, also wirtschaftlich, auszuführen.

Gegenwärtig sind etwa 40 bis 50 Prozent der Mitarbeiter eines Rechenzentrums mit dem Erfassen der Daten beschäftigt. Etwa 30 bis 55 Prozent der Gesamtkosten der Datenverarbeitung werden durch die Datenerfassung verursacht. Diese Zahlen machen deutlich, welchen Platz die Datenerfassung im Datenverarbeitungsprozeß einnimmt.

3.2. Die Gliederung der Daten

In allen Bereichen des gesellschaftlichen Lebens entstehen täglich Informationen, die verarbeitet und ausgewertet werden müssen.
Neue Erzeugnisse, die immer besser die gesellschaftlichen Bedürfnisse befriedigen, werden entwickelt und produziert. Ihr Verkauf löst in den Herstellerbetrieben unter anderem den Vorgang Rechnungslegung aus. Beim Schreiben der Rechnungen werden die darauf einzutragenden Daten wie Stückzahl und Einzelpreis der Erzeugnisse gleichzeitig in ein Lochband übertragen. In dieser Form können die Daten in eine EDV-Anlage eingegeben und verarbeitet werden.
Neuerervorschläge, eine wirksame Form der Einflußnahme der Werktätigen auf die Rentabilität ihres Betriebes, führen zu Veränderungen der Konstruktion und der Technologie. Sie bewirken die Änderung der bisher gültigen konstruktiven und technologischen Unterlagen, wie Stücklisten und Arbeitsplanstammkarten. Die neuen Daten müssen nicht nur in diese Vordrucke eingetragen, sondern auch für die Produktionsplanung, Kostenplanung, Arbeitskräfteplanung und Materialplanung in die EDV-Anlage eingegeben werden. Dazu werden die Daten in Lochbänder übertragen.
Schon diese wenigen Beispiele lassen erkennen, daß eine Vielzahl unterschiedlicher Daten zu erfassen ist. Obwohl die Daten so unterschiedlich sind, können wir sie nach verschiedenen Gesichtspunkten in Gruppen zusammenfassen. Überall dort, wo Daten erfaßt werden, ist eine solche Zuordnung erforderlich, da die Datengruppen im Gesamtprozeß der Datenverarbeitung unterschiedlich behandelt werden. Wir beschränken und auf die Gruppen, die für die Datenerfassung wichtig sind.
Von ihrer Stellung im Prozeß der Datenverarbeitung her können wir die Daten in konstante und variable Daten unterteilen.

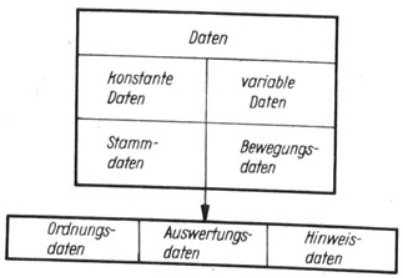


Abbildung 2
Gliederung der Daten

3.2.1. Die konstanten Daten

Konstante Daten bleiben in der Regel während des Programmablaufs unverändert. Da sie wiederholt aufgerufen und verwendet werden, bezeichnet man sie als Stammdaten. Sie werden nur einmal auf einem gesonderten maschinenlesbaren Datenträger erfaßt.

Stammdaten sind Daten, die für einen relativ langen Zeitraum gültig bleiben und viele Male verarbeitet werden.

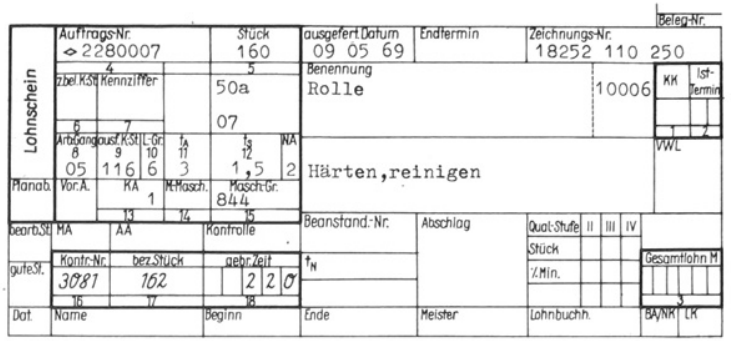


Abbildung 3
Lohnschein

Stammdaten des Lohnscheines (Abbildung 3) sind die Nummer des Arbeitsganges (05) und der Lohngruppe (6). Sie treffen für alle gleichen Arbeitsgänge zu. Erst bei einer technologischen Veränderung des Arbeitsganges werden auch diese Daten verändert.

Stammdaten können auf dem Beleg vorgedruckt und maschinell in einem maschinenlesbaren Datenträger erfaßt werden. Dadurch wird der manuelle Arbeitsaufwand für die Datenerfassung vermindert.

3.2.2. Die variablen Daten

Die variablen Daten eines Vorgangs werden bereits durch die Daten des folgenden Vorgangs ersetzt. Sie müssen ständig neu erfaßt werden. Man bezeichnet sie daher als Bewegungsdaten.

Bewegungsdaten sind Daten, die im Unterschied zu Stammdaten für einen relativ kurzen Zeitraum gültig bleiben und nur einige Male verarbeitet werden.

Beispiel

Bewegungsdaten des Lohnscheines (Abbildung 3) sind die Anzahl der gefertigten Erzeugnisse in Stück (162) und die dafür benötigte Zeit in Minuten (220). Diese Daten treffen nur für einen Arbeitsgang zu. Für den nächsten Arbeitsgang, obwohl er in seinem Ablauf dem vorhergehenden gleicht, können die gefertigte Stückzahl und die benötigte Zeit von der des ersten Arbeitsganges abweichen.

Bewegungsdaten können erst nach Ausführung des Arbeitsganges auf dem Beleg eingetragen und in einem maschinenlesbaren Datenträger erfaßt werden.

LEKTION

23

3.2.3. Die Ordnungs-, Auswertungs- und Hinweisdaten

Nach dem Inhalt und der Funktion im Datenverarbeitungsprozeß lassen sich folgende Datengruppen unterscheiden, die auch für die Datensicherung eine wesentliche Rolle spielen:

Ordnungsdaten kennzeichnen die Daten eines Vorgangs und ermöglichen ihre sachliche Zuordnung zu verschiedenen Auswertungskriterien. Sie sind meist numerisch.

Beispiel

Ordnungsdaten des Lohnscheines (Abbildung 3) sind die Auftragsnummer (2 28 0007), die Nummer der Kostenstelle (116) und die Kontrollnummer des Beschäftigten (3081).
Eine falsche Beschäftigtennummer würde dazu führen, daß in der Bruttolohnrechnung der ermittelte Lohn einem anderen Beschäftigten zugerechnet würde.

Auswertungsdaten sind meist numerische, qualitative und quantitative Angaben eines Vorgangs. Sie werden von der EDV-Anlage ausgewertet.

Beispiel

Auswertungsdaten des Lohnscheines (Abbildung 3) sind die Anzahl der gefertigten Erzeugnisse in Stück (162) und die dafür benötigte Zeit in Minuten (220).
Sie werden in der EDV-Anlage ausgewertet und dienen zum Beispiel der Errechnung des Bruttolohns.

Hinweisdaten erläutern die Ordnungs- und Auswertungsdaten, sie geben den Ursprung der Daten an. Sie sind oft alphanumerisch. Für die eigentliche Auswertung der Daten in der EDV-Anlage ist ihre Bedeutung gering.

Beispiel

Das Ausstellungsdatum des Lohnscheines (09 05 69) und die verbale Bezeichnung des Arbeitsganges (Härten, reinigen) sind Hinweisdaten. Sie ergänzen die Auswertungs- und Ordnungsdaten, sie erleichtern die Suche nach dem Primärbeleg, wenn Fehler auftreten oder der ausführende Beschäftigte ergänzende Auskünfte über den Arbeitsgang benötigt.

4. Die Verfahren der Datenerfassung

4.1. Die direkte und die indirekte Datenerfassung

Die Datenerfassung kann in direkter Kopplung zwischen Datenerfassungsgerät und der EDV-Anlage oder getrennt von der Anlage erfolgen.

Die direkte Datenerfassung

Die Datenerfassungsgeräte sind direkt mit der elektronischen Datenverarbeitungsanlage gekoppelt. Über Leitungen werden die Daten unmittelbar der

Datenerfassung			
Direkte Datenerfassung		Indirekte Datenerfassung	
mechanisiert	automatisiert	mechanisiert	automatisiert

Abbildung 4
Verfahren
der Datenerfassung

EDV-Anlage zur Verarbeitung und Speicherung zugeführt. Maschinenlesbare Datenträger sind nicht erforderlich.

Die indirekte Datenerfassung

Die Datenerfassungsgeräte arbeiten zeitlich und örtlich getrennt von der elektronischen Datenverarbeitungsanlage. Die erfaßten Daten werden in maschinenlesbarer Form auf einem Datenträger gespeichert. Zu einem festgelegten Zeitpunkt werden die Datenträger über die Eingabegeräte in die EDV-Anlage eingelesen.

4.2. Die mechanisierte und die automatisierte Datenerfassung

Nach dem erreichten Mechanisierungsgrad lassen sich die Verfahren der direkten und der indirekten Datenerfassung weiter unterscheiden.

Die mechanisierte direkte Datenerfassung

Die Daten werden manuell über unmittelbar mit der EDV-Anlage verbundene Erfassungsgeräte eingegeben.

Beispiel

Eingabe von technischen Zeichnungen mit Hilfe von Spezialgriffeln über ein Bildschirmgerät. Die aus den eingegebenen Daten errechneten Ergebnisse können über den Bildschirn ausgegeben werden.

Die automatisierte direkte Datenerfassung

Die Daten werden durch entsprechende Meßeinrichtungen automatisch vom Prozeß abgenommen und in Form von Signalen über Leitungen der EDV-Anlage zur Verarbeitung zugeführt. Der manuelle Arbeitsaufwand ist sehr gering, die Fehlerwahrscheinlichkeit stark eingeschränkt.

Beispiel

Prozeßsteuerungssysteme, zum Beispiel in der chemischen Industrie. Die Daten eines ablaufenden Prozesses werden automatisch an den Meßstellen erfaßt, dem Prozeßrechner zugeführt und dort verarbeitet. Die ermittelten Ergebnisse dienen unmittelbar der Steuerung und Regelung des Prozesses.

Die mechanisierte indirekte Datenerfassung

Die auf Belegen erfaßten Daten werden manuell in Datenerfassungsgeräte eingegeben und in maschinenlesbaren Datenträgern gespeichert. Diese Datenträger werden später maschinell von einer EDV-Anlage gelesen.
Der manuelle Arbeitsaufwand ist bei diesem Verfahren sehr hoch, die Fehlermöglichkeit erheblich.

Beispiel

Die handschriftlichen Eintragungen auf dem Lohnschein werden über die Tastatur in einen Lochbandstanzer übermittelt und in ein Lochband gestanzt. Die Daten des Lochbandes überträgt ein Lochbandleser in die EDV-Anlage.

Die automatisierte indirekte Datenerfassung

Die Daten werden aus dem Prozeß selbsttätig aufgenommen, automatisch in ein Datenerfassungsgerät eingegeben und in maschinenlesbare Datenträger übertragen.
Der manuelle Arbeitsaufwand beschränkt sich auf die Behandlung der Datenträger und auf Kontrollfunktionen.

Beispiel

Die mit Verpackungseinrichtungen verbundenen Waagen sind mit Stanzeinrichtungen zum Erfassen von Daten in Lochbändern gekoppelt. Die abgepackte Ware wird gewogen und das ermittelte Ergebnis mit ergänzenden Daten automatisch in ein Lochband gestanzt. Das Lochband dient zur Dateneingabe in eine EDV-Anlage.

Gegenwärtig wird überwiegend die mechanisierte indirekte Datenerfassung angewendet. Die folgenden Ausführungen beziehen sich daher hauptsächlich auf dieses Verfahren.

5. Die Geräte der Datenerfassung

5.1. Die Geräte zur Datenerfassung in Lochkarten

Bei der Verwendung von Lochkarten ist der Einsatz von Kartenlochern erforderlich. Sie dienen dem Stanzen manuell eingetasteter Daten in Lochkarten. Die einzelnen Baugruppen dieses Gerätes und ihre Funktion behandeln wir am Beispiel des Kartenlochers Soemtron 415, einem Erzeugnis des VEB Kombinat Zentronik, Stammwerk Sömmerda.

Das Zufuhrmagazin

In das Zufuhrmagazin im rechten oberen Teil des Lochers werden die zu lochenden Karten mit dem Aufdruck nach vorn und der Lochzeile 9 nach

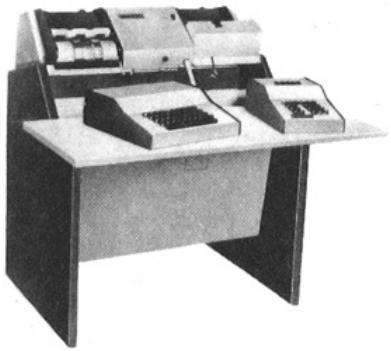


Abbildung 5
Kartenlocher
Soemtron 415

unten eingelegt. Das Magazin faßt etwa 500 Karten. Die Karten werden durch eine Andruckplatte gegen die Transporteinrichtungen gepreßt, die automatisch Karte für Karte entsprechend dem Arbeitsrhythmus in die Kartenbahn befördern. Ausgenommen davon sind die ersten beiden Karten eines Stapels, deren Zufuhr nach Bedienen einer speziellen Taste erfolgt.

Die Kartenbahn

Die Kartenbahn führt die Karten von links unter die Stanz- und die Lesestation zum Ablagemagazin. Der Transport folgt dem Rhythmus des Lochens und Lesens je Spalte.

Die Tastatur

Die zu stanzenden Daten werden manuell Ziffer für Ziffer, Buchstabe für Buchstabe oder Sonderzeichen für Sonderzeichen in die Tastatur eingegeben und in die Stanzeinrichtung übertragen. Die Tastaturen für Ziffern und für Buchstaben und Sonderzeichen sind getrennt. Sie sind beweglich und können auf dem Bedientisch so aufgestellt werden, daß sie den individuellen Bedingungen der Bedienungskräfte entsprechen und eine griffgünstige Anordnung der Belege ermöglichen.
Die Zifferntastatur enthält rechts 12 Tasten für die Ziffern 0 bis 9 und die Überlochstellen 11 und 12. Sie sind in einer international einheitlichen Blockform angeordnet, die auch bei Saldiermaschinen und anderen Datenerfassungsgeräten verwendet wird. Der obere und der linke Teil nimmt Tasten zur Steuerung des Kartenlochers auf.
Die Tastatur für Buchstaben und Sonderzeichen ist mit der Tastatur einer Schreibmaschine vergleichbar.

Die Stanzstation

Die Stanzstation im rechten Teil der Kartenbahn ist mit 12 Stanzstempeln ausgestattet, die die eingegebenen Daten Lochspalte nach Lochspalte in die Lochkarte stanzen. Von der zu lochenden Karte sind immer mindestens 71 Spalten sichtbar, die anderen können von der Stanzbrücke verdeckt werden.

Die Lesestation

Die gelochten Karten werden unter eine Lesestation geführt, die über 12 Lesebürsten verfügt. Die gelochte Karte wird dabei in der Spalte gelesen, in der die folgende zu lochende Karte unter den Stanzstempeln liegt. Dadurch wird das maschinelle Übertragen von Stammdaten ermöglicht, die in die folgenden Karten zu stanzen sind.

Das Ablagemagazin

Nach dem Verlassen der Lesestation gelangen die Karten in das Ablagemagazin, aus dem sie die Bedienungskraft entnimmt.

Die Konstantentrommel

Das Lochen der konstanten Daten in eine größere Anzahl von Lochkarten ist über eine Konstantentrommel als Zusatzeinrichtung möglich. Sie nimmt eine Karte mit den gelochten konstanten Daten auf. Durch Lesebürsten werden im selben Rhythmus wie die übrigen Daten die Konstanten gelesen und in die betreffenden Spalten der Lochkarte gestanzt.

LEKTION 23

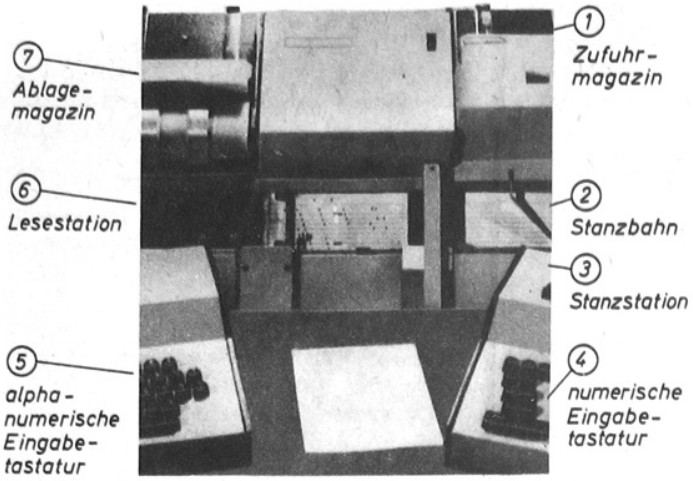


Abbildung 6
Kartenlauf beim Kartenlocher Soemtron 415

Die Programmeinrichtung

Der Ablauf der für das Lochen notwendigen Funktionen des Kartenlochers wird manuell durch Funktionstasten oder maschinell für ständig wiederkehrende Funktionen durch die Programmkarte gesteuert. Die Programmkarte wird auf eine Trommel gespannt, die sich wie die Konstantentrommel im oberen Mittelteil des Kartenlochers befindet. Eine Programmkarte nimmt durch Lochungen die Befehle von bis zu 3 Programmen auf, sie kann leicht ausgewechselt werden.
Durch das Ausnutzen aller programmierbaren automatischen Funktionen wird die Arbeit der Bedienungskraft erleichtert und ihre Leistung erhöht.

5. 2. Die Geräte zur Datenerfassung in Lochbändern

Im Gegensatz zu den Lochkartengeräten werden für die Gewinnung von Lochbändern meist Geräte verwendet, die ursprünglich für andere Funktionen konstruiert wurden: Schreibmaschinen, Saldiermaschinen, Buchungsmaschinen, Fakturier- und Abrechnungsmaschinen. Durch den Anschluß von Lochbandstanzern und den Einbau notwendiger zusätzlicher Einrichtungen wurden sie zu Geräten der Datenerfassung. Damit konnten die Vorteile der Konstruktion und des Einsatzes beider Gerätegruppen vereint werden.

5. 2. 1. Der Organisationsautomat Optima 528

Der Organisationsautomat wurde aus einem Schreibautomaten entwickelt und durch eine erweiterte Programmeinrichtung für die Datenerfassung zur elektronischen Datenverarbeitung einsatzfähig.
Die Eingabe der Daten erfolgt über die Tastatur der elektrischen Schreibmaschine, die für die Erfassung von Daten zur Eingabe in den Robotron 300 mit einer dem Robotron-300-Code angepaßten Beschriftung der Tasten und Typen ausgestattet ist.
Die getasteten Daten werden codiert und in Impulsfolgen für die zu stanzenden Lochkombinationen umgewandelt. Das Stanzen kann mit bis zu zwei angeschlossenen Lochbandstanzern erfolgen. Dadurch wird es möglich, gleichzeitig zwei Lochbänder zu gewinnen, und zwar eins für die Dateneingabe in

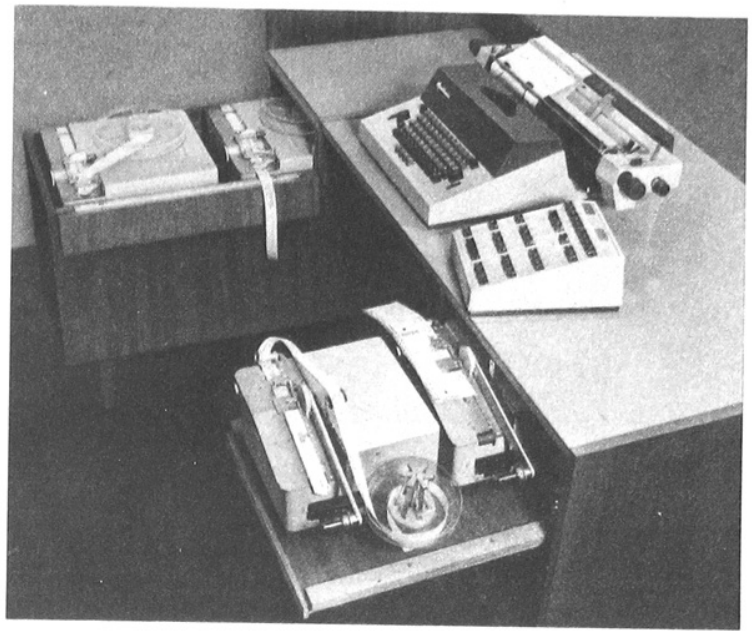


Abbildung 7
Organisationsautomat Optima 528

LEKTION 23

die EDV-Anlage und ein zweites für die Eingabe in den Organisationsautomaten. Das ist zweckmäßig, wenn das Lochband konstante Daten enthält, die sich bei einer erneuten Datenerfassung wiederholen.
Treten Veränderungen auf, wird das Band mit den konstanten Daten in einen der beiden Lochbandleser eingelegt und gelesen. Die gültigen Daten werden automatisch in die Schreibeinheit und in die beiden Lochbandstanzer übertragen. Der in die Schreibeinheit eingespannte Beleg wird so ohne manuellen Aufwand mit diesen Daten beschriftet. Die geänderten Daten werden von der Bedienungskraft manuell über die Tastatur eingegeben und in den Beleg übernommen. So entstehen neue Lochbänder, die sowohl die noch gültigen konstanten Daten als auch die veränderten aufweisen.
Lochbandstanzer und -leser stanzen und lesen Lochbänder mit 5 bis 8 Kanälen und Lochbandkarten.
Der Arbeitsablauf des Organisationsautomaten wird über Programmtafeln, die Funktionstasten einer Zusatztastatur und die in den Lochbändern enthaltenen Befehlsinformationen gesteuert.

5. 2. 2. Der Buchungsautomat Ascota 071

Eine zweite Gerätegruppe zur Erfassung von Daten in Lochbändern sind die Buchungsmaschinen. Sie sind mit Einrichtungen zur Dateneingabe, mit Rechenwerken zur Bildung der Ergebnisse und mit Druckeinrichtungen ausgestattet. Die Steuerung des Arbeitsablaufes erfolgt außer den Funktionstasten überwiegend durch auswechselbare Programmbrücken oder -trommeln.
Durch den Anschluß eines Lochbandstanzers und der dafür notwendigen Codiereinrichtung werden Datenerfassungsgeräte geschaffen, die außerdem notwendige Sofortauswertungen mit den verfügbaren Rechenwerken ausführen.

Abbildung 8
Kleinbuchungsautomat
Ascota Klasse 071

Ein typischer Vertreter dieser Gerätegruppe ist der Buchungsautomat Ascota 071 des VEB Kombinat Zentronik, Buchungsmaschinenwerk Karl-Marx-Stadt.
Er verfügt über 1 bis 6 Rechenwerke und einen 38-cm-Buchungswagen. Die Daten werden über eine Zehnertastatur in Blockform eingegeben. Die Steuerung durch Programmtrommel wird bei Anschluß des Lochbandstanzers durch ein Programm-Lochband ergänzt.
Der Lochbandstanzer ist im rechten Schreibtischteil untergebracht. Die eingebaute Codiereinrichtung erlaubt das Lochen der Bänder im Robotron-300-Code.

5. 2. 3. Der Abrechnungsautomat Soemtron 383/385

Eine mit den Buchungsmaschinen vergleichbare Gruppe von Datenerfassungsgeräten sind die Fakturiermaschinen und die aus ihnen entwickelten Abrechnungsautomaten. Sie verfügen über Einrichtungen zum Ausführen von Multiplikationen und zum Teil von Divisionen. Mit dem Anschluß von Lochbandstanzern eignen sie sich auch für die Datenerfassung.

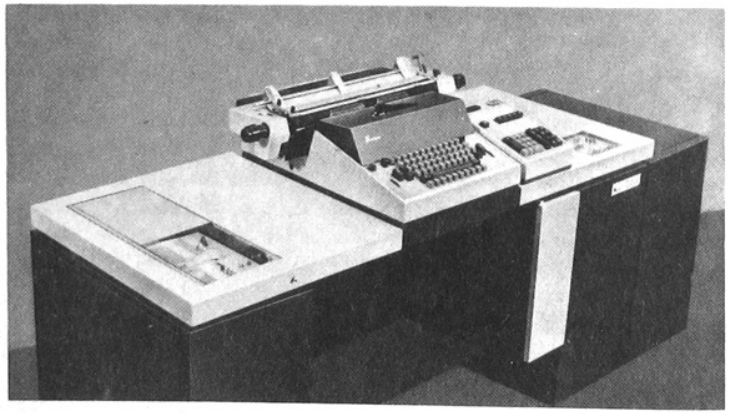


Abbildung 9
Elektronischer
Abrechnungsautomat
Soemtron 383

Als Beispiel sollen hier die Abrechnungsautomaten Soemtron 383 und 385 genannt werden, die das Stammwerk Sömmerda des VEB Kombinat Zentronik produziert (Abbildung 9). Sie verfügen über eine Zehnertastatur, eine Schreibeinheit, ein elektronisches Rechenwerk und elektronische Zusatzspeicher mit einer Kapazität von bis zu 57600 bit. Das Modell 383 verfügt über einen angeschlossenen Lochbandstanzer, das Modell 385 ist mit bis zu je 2 Bandlesern und -stanzern ausgerüstet.

LEKTION
23

5. 3. Die Geräte zur Datenerfassung auf Magnetbändern

Die Entwicklung von Datenerfassungsgeräten, die über Einrichtungen zur Speicherung von Daten auf Magnetbändern verfügen, steht noch am Anfang.

Im Prinzip eignen sich für die Dateneingabe die Geräte, die auch für die Gewinnung von Lochbändern eingesetzt werden. Sie verfügen dann über entsprechende Aufzeichnungseinrichtungen. Die eingetasteten Daten werden codiert und auf dem Magnetband gespeichert (vgl. Lektion 13). Da zum Teil schmalere Magnetbänder ($\frac{1}{4}$ Zoll) verwendet werden, ist ihr Inhalt vor der Eingabe in die EDV-Anlage auf anlagegerechte Bänder zu übertragen. Diesen Vorgang bezeichnen wir als Konvertierung.
In unseren Warenhäusern finden wir Registrierkassen mit Magnetbandeinrichtungen. Sie sind wie die sonst üblichen Registrierkassen zu bedienen. Die Kassiererin tastet Betrag für Betrag ein, bildet die Summe und gibt die Quittung nach Bezahlung dem Käufer. Die getasteten Daten werden auf dem Magnetband gespeichert. Mit Hilfe verstellbarer Hebel können für die Auswertung benötigte Daten eingegeben werden. Nach Arbeitsschluß wird das in einer Kassette enthaltene Band aus der Registrierkasse entnommen und dem Rechenzentrum zur Konvertierung und Eingabe in die EDV-Anlage zugeleitet.

LEKTION

24

Datenerfassung (II)

1. Einleitung

2. Die Datensicherung

2. 1. Die Aufgaben der Datensicherung
2. 2. Die Maßnahmen und Verfahren zur Datensicherung
2. 2. 1. Die organisatorischen Maßnahmen zur Datensicherung
2. 2. 2. Die Kontrollverfahren
2. 3. Die Qualifizierung der Arbeitskräfte

3. Die Organisation der Datenerfassung

3. 1. Die Aufgaben der Organisation der Datenerfassung
3. 2. Der Ort der Datenerfassung
3. 2. 1. Die zentrale Datenerfassung
3. 2. 2. Die dezentrale Datenerfassung
3. 3. Die Verbindung von Datenerfassung und Sofortauswertung

1. Einleitung

In der Lektion 23 haben wir begonnen, uns mit dem Gebiet der Datenerfassung vertraut zu machen. Die Datenerfassung ist ein untrennbarer Bestandteil des Gesamtsystems der elektronischen Datenverarbeitung und Voraussetzung für die eigentliche Verarbeitung der Daten. Wir befaßten uns mit der Gliederung der Daten und lernten die Aufgaben, die Verfahren und die Geräte der Datenerfassung kennen.

In dieser Lektion behandeln wir die Aufgaben und die Verfahren der Datensicherung. Weiterhin gehen wir auf die benötigten Arbeitskräfte und die zur Erfüllung ihrer Aufgaben erforderliche Qualifikation sowie auf die Organisation der Datenerfassung ein.

2. Die Datensicherung

LEKTION

24

2. 1. Die Aufgaben der Datensicherung

Die Datensicherung hat die Aufgabe, die Daten gegen Verfälschung zu sichern und zu gewährleisten, daß die Ergebnisse der Datenverarbeitung einen möglichst hohen Genauigkeitsgrad aufweisen.

Die Genauigkeit der von der EDV-Anlage gedruckten Ergebnisse hängt ab:
- von der Richtigkeit der Daten, die manuell in die Belege eingetragen werden,
- vom richtigen manuellen Übertragen der Daten aus den Belegen mittels eines Datenerfassungsgerätes in die maschinenlesbaren Datenträger,
- von der richtigen automatischen Eingabe der Daten aus den maschinenlesbaren Datenträgern durch die Lesegeräte in die EDV-Anlage,
- von der richtigen Übertragung in den Hauptspeicher und die externen Speicher der EDV-Anlage,
- von der Genauigkeit der Ausgabe der Daten aus einer EDV-Anlage.

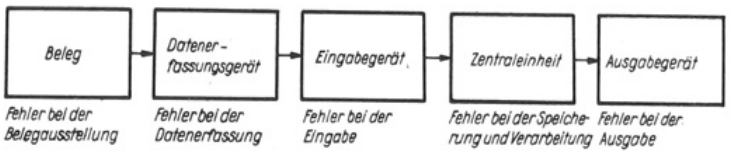


Abbildung 1
Fehlermöglichkeiten

Untersuchungen haben ergeben, daß die höchste Fehlerhäufigkeit beim Erfassen der Daten auf Belegen und Übertragen in maschinenlesbare Datenträger auftritt. Einige häufige Fehlerarten sind:
- Zähl- und Meßfehler bei der manuellen Datenaufnahme,
- Eintragen richtiger Daten in falsche Belegfelder,
- Verfälschen ermittelter Daten durch Schreibfehler, zum Beispiel Vertauschen benachbarter Ziffern,
- unleserliche Eintragungen,
- fehlerhafte Eingabe richtiger Daten in das Datenerfassungsgerät durch die Bedienungskraft, zum Beispiel Lesefehler, Bedienen falscher Tasten, nicht stellengerechte Eingabe,
- technische Fehler des Datenerfassungsgerätes,
- Verlust von Datenträgern.

Die hohe Fehlerhäufigkeit hängt mit der bei der Datenerfassung noch vorherrschenden manuellen Tätigkeit zusammen. Bei der elektronischen Datenverarbeitung entscheidet die Präzision technischer Prozesse über die Genauigkeit. Hinzu kommt, daß sich für die Arbeit einer EDV-Anlage mit einem hohen Grad der Genauigkeit selbsttätig arbeitende technische Sicherungs-, Prüf- und Korrekturverfahren einsetzen lassen. Ihre Anwendung bei der Datenerfassung ist begrenzt, sie erfaßt nicht die manuelle Tätigkeit. Da jeder Fehler bei der Datenerfassung sich auch auf das Ergebnis der Datenverarbeitung auswirkt, ist bei der Datenerfassung besonderes Augenmerk auf die Datensicherung zu richten.

LEKTION

24

2. 2. Die Maßnahmen und Verfahren zur Datensicherung

Die Sicherheit der Datenerfassung kann durch verschiedene Maßnahmen und Verfahren gewährleistet werden.

2. 2. 1. Die organisatorischen Maßnahmen zur Datensicherung

Beim Erfassen der Daten auf dem Beleg und dem Übertragen auf maschinenlesbare Datenträger sind durch folgende organisatorische Maßnahmen die möglichen Fehlerquellen einzuschränken:

- Alle Mitarbeiter, die Daten manuell in die Belege eintragen, sind zu schulen.
- Die Bedienungskräfte der Datenerfassungeräte sind umfassend und ständig zu qualifizieren.
- Es sind nur die Daten zu erfassen, die unbedingt für die Auswertung benötigt werden.
- Die Stellenanzahl der zu erfassenden Daten, besonders der Ordnungsdaten, ist möglichst niedrig zu halten.
- Es sind merkfähige Ordnungsdaten zu verwenden.
- Konstante Daten sind als Stammdaten nur einmal zu erfassen und für alle Auswertungen, in die sie unverändert eingehen, über maschinenlesbare Speicher bereitzustellen.
- Der Anteil automatisch zu erfassender Daten ist zu erhöhen. Dadurch sinkt der Anteil der manuell zu erfassenden Daten, Fehlerquellen werden ausgeschaltet.
- Die Belege sind datenverarbeitungsgerecht zu gestalten.
- Am Ort des Datenerfassungsgerätes sind die für ein konzentriertes Arbeiten notwendigen Bedingungen zu schaffen, wie ausreichende und zweckmäßige Beleuchtung, Schalldämmung, ordnungsgemäße Aufstellung der Erfassungsgeräte.
- Die Fehlerursachen sind zu erforschen und zu beseitigen.

Besondere Bedeutung kommt der datenverarbeitungsgerechten Gestaltung der Belege zu.

Allgemeine Gestaltungsprinzipien

- Die Belege sollen möglichst die Formate A 4 oder A 5 haben. Größere oder kleinere Belege erschweren die Handhabung.
- Die Belegfelder sollen übersichtlich angeordnet und so gestaltet sein, daß sich die Stellenanzahl der zu erfassenden Daten unterbringen läßt.
- Die Belegfelder sollen entsprechend ihrem Inhalt gekennzeichnet sein. Das Eintragen der Daten in falsche Belegfelder wird dadurch gemindert.
- Die Belegfelder, die Daten zur Übertragung in maschinenlesbare Datenträger aufnehmen, sind in der Reihenfolge ihrer Übernahme anzuordnen. Bei der Eingabe in das Datenerfassungsgerät können sie von der Bedienungskraft schnell und sicher gelesen werden.

Durch derartige Maßnahmen lassen sich nicht nur viele Fehler vermeiden, es wird auch die Arbeit der Bedienungskräfte erleichtert und verbessert, was wiederum zu einer Leistungssteigerung führt.

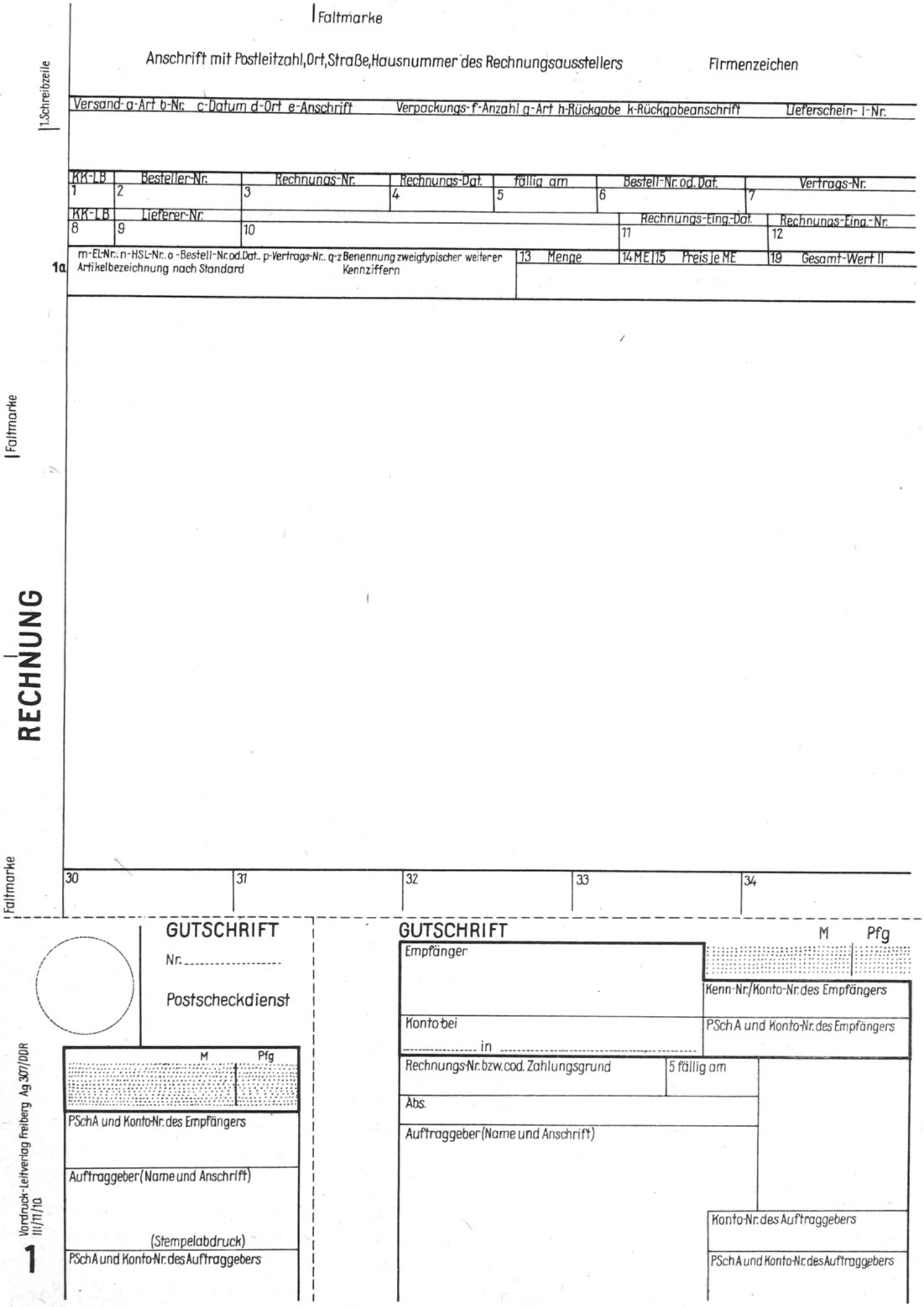


Abbildung 2 Datenverarbeitungsgerechter Beleg (kombinierter Rechnungssatz)

LEKTION

24

2. 2. 2. Die Kontrollverfahren

Wir unterscheiden Sicherungsverfahren und Prüfmethoden.

Sicherungsverfahren dienen der Vermeidung von Informationsverlust innerhalb einer Verarbeitungsstufe. Dem Entstehen von Fehlern wird vorgebeugt.

Prüfmethoden dienen der Feststellung, ob der Informationsgehalt der Daten, zum Beispiel nach der Übertragung in andere Speichermedien und bei der Code-Umwandlung, noch der gleiche ist. Durch Prüfmethoden werden Fehler erkannt.

Verfahren zur Datensicherung	*Doppelerfassung*
	Kontrollsummenbildung
	Paritätskontrolle
	Zahlenprüfung

Abbildung 3
Verfahren
zur Datensicherung

Die Doppelerfassung der Daten

Durch die Doppelerfassung wird überprüft, ob die Daten vom Beleg richtig in den maschinenlesbaren Datenträger übertragen wurden. Die Daten werden von zwei Bedienungskräften in aufeinanderfolgenden Arbeitsgängen mit unterschiedlichen Datenerfassungsgeräten erfaßt und verglichen. Festgestellte Fehler sind zu berichtigen. Nur bei Übereinstimmung jedes Zeichens der einzelnen Daten wird der maschinenlesbare Datenträger zur weiteren Bearbeitung freigegeben.

Bei der Speicherung der Daten in Lochkarten werden Kartenprüfer zur Kontrolle der erfaßten Daten eingesetzt.

Der Kartenprüfer Soemtron 425 gleicht in seinem äußeren Aufbau dem Kartenlocher Soemtron 415, den wir in Lektion 23 kennenlernten. An Stelle der Stanzstation wurde eine weitere Lesestation in den Kartenlocher eingebaut.

Zur Prüfung werden die gelochten Karten in das Zufuhrmagazin eingeführt und die Primärbelege in der gleichen Ordnung bereitgelegt. Über die Tastatur werden die Daten vom Primärbeleg in der gleichen Reihenfolge wie beim Lochen eingegeben. In der zusätzlichen Lesestation lesen Bürsten spaltenweise die in der Karte enthaltenen Lochungen. Stimmen die eingetasteten mit den gelochten Daten überein, wird die Lochkarte weitertransportiert. Bei auftretenden Fehlern wird der Kartentransport unterbrochen, die Bedienungskraft stellt den Fehler fest. Ist die Karte falsch gelocht, wird sie ausgesondert und eindeutig als fehlerhaft gekennzeichnet. Die Daten des Beleges sind mit dem Kartenlocher in eine neue Karte zu stanzen. Alle fehlerfreien und geprüften Karten erhalten eine Kontrollkerbung am rechten Kartenrand. Sie können zur Eingabe in die EDV-Anlage bereitgestellt werden.

Die Prüfung der Lochkarten mit dem Kartenprüfer bietet zwar eine weitgehende Sicherheit, erfordert aber einen hohen manuellen Arbeitsaufwand, da alle Daten zweimal gelesen und eingegeben werden müssen.

Bei der Erfassung der Daten in Loch- oder Magnetbändern wird diese Prüfmöglichkeit selten angewendet.

LEKTION

24

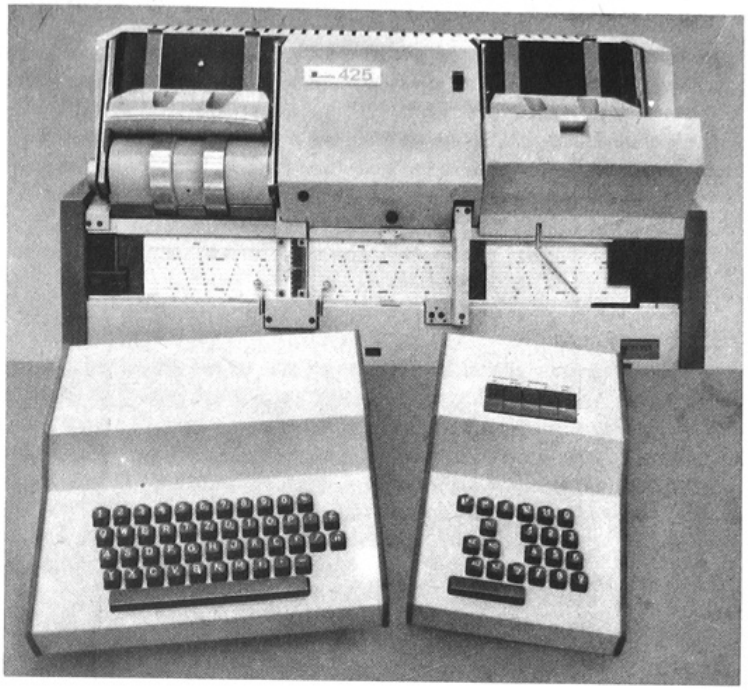


Abbildung 4
Kartenprüfer
Soemtron 425

Die Kontrollsummenbildung

Für ein oder mehrere ausgewählte Auswertungs- oder Ordnungsdaten einer bestimmten Anzahl von Belegen werden Summen gebildet. Dazu bedient man sich einer Saldiermaschine.
Beim Erfassen der Daten dieser Belege wird im Rechenwerk des Datenerfassungsgerätes die Summe derselben Daten ermittelt. Ein Vergleich beider Summen läßt erkennen, ob die ausgewählten, für die Verarbeitung wichtigsten Daten richtig und vollständig erfaßt sind. Stimmen die Belege mit den maschinenlesbaren Datenträgern nicht überein, ist der Fehler zu ermitteln und zu korrigieren.

Die Paritätskontrolle

Durch die Paritätskontrolle kann ermittelt werden, ob die Lochungen eines Lochbandes in der richtigen Anzahl je Lochzeile erfolgen. Der Lochbandcode des Robotron 300 ist so aufgebaut, daß jedes Zeichen durch eine ungerade Anzahl von Lochungen dargestellt wird. Deshalb verfügt der Lochbandstanzer über eine Kontrolleinrichtung. Durch diese elektronisch arbeitende Paritätskontrolle des Datenerfassungsgerätes wird vor dem Stanzen der Lochkombination geprüft, ob die ungerade Anzahl von Lochungen eines Zeichens erreicht wird. Ist das der Fall, wird das Stanzen ausgelöst. Treten Fehler auf, wird die Arbeit des Gerätes gesperrt und der Fehler durch Aufleuchten einer Lampe angezeigt. Der technische Fehler ist zu suchen und zu beseitigen. Dieselbe Kontrolle kann bei jedem maschinellen Lesen des Lochbandes und besonders bei der Eingabe in die EDV-Anlage wiederholt werden. Die technische Sicherheit der Speicherung im Datenträger wird dadurch weitgehend gewährleistet.

Die Zahlenprüfung

Die Ordnungsdaten ermöglichen die Zuordnung der Auswertungsdaten zu den auswertenden Begriffen. Von ihrer Genauigkeit wird die Qualität der Datenverarbeitung wesentlich bestimmt.
Bei der Zahlenprüfung wird für wichtige und ständig verwendete Ordnungsdaten, zum Beispiel Nummern für Spar-Giro-Konten, eine Prüfziffer errechnet und in das Ordnungsdatum eingegliedert. Diese Prüfziffer dient zur maschinellen Kontrolle der Richtigkeit des betreffenden Datums.
Wir stellen das Verfahren stark vereinfacht dar, um seine Wirkungsweise verständlich zu machen.

Aufgabe

Das Ordnungsdatum 4260 ist mit einer Prüfziffer zu versehen.

Lösung

Die Ziffern der Zahl 4260 werden, beginnend mit der niedrigsten Stelle, mit den Faktoren 1, 2, 3 und 4 multipliziert und die Produkte addiert.

$$\begin{aligned} 4 \cdot 4 &= 16 \\ 2 \cdot 3 &= 6 \\ 6 \cdot 2 &= 12 \\ 0 \cdot 1 &= 0 \\ \hline & 34 \end{aligned}$$

Die Summe 34 wird durch einen festgelegten Divisor dividiert. Dieser Divisor wird für die Zahlenprüfung als Modulus bezeichnet. Er sei in unserem Beispiel mit 9 bestimmt:

$$34 : 9 = 3 \text{ Rest } 7$$

Der ermittelte Rest 7 wird als Prüfziffer verwendet. Sie kann an jeder beliebigen Stelle in das Ordnungsdatum eingegliedert, zum Beispiel an die letzte Stelle angehängt werden:

42607

Bei jeder Eingabe des Ordnungsdatums wird die Berechnung der Prüfziffer nach demselben Algorithmus wiederholt. Weicht die Eingabe dieses Datums ab, wird der Fehler erkannt.

Beispiel

43607 statt 42607

Berechnung

$$\begin{aligned} 4 \cdot 4 &= 16 \\ 3 \cdot 3 &= 9 \\ 6 \cdot 2 &= 12 \\ 0 \cdot 1 &= 0 \\ & 37 : 9 = 4 \text{ Rest } 1 \end{aligned}$$

Der Vergleich der eingegebenen Prüfziffer 7 mit der errechneten Ziffer 1 läßt den Fehler erkennen. Eine erneute, richtige Eingabe des Ordnungsdatums wird notwendig.
Die verwendeten Zahlenprüfgeräte arbeiten nach komplizierteren Verfahren. Die Prüfziffer wird für jedes zu kontrollierende Datum so errechnet, daß bei richtiger Eingabe des Datums der mit einem einheitlich verwendeten Modulus errechnete Prüfrest gleich einem im Zahlenprüfgerät fest eingestellten Prüfrest ist. Dadurch wird auch die Kontrolle der richtigen Eingabe der Prüfziffer möglich und die Sicherheit der Fehlererkennung erhöht.

Die Zahlenprüfung ist nicht nur bei der Vielzahl feststehender, häufig verwendeter Ordnungsdaten von großer Bedeutung, sie gewährleistet auch die Überprüfung der betreffenden Daten bei der Eingabe in die EDV-Anlage und damit eine ständige Kontrolle. Haben Sie daher Verständnis, wenn Ihre Kontonummer um eine Stelle für die Aufnahme der Prüfziffer erweitert wird. Aus der erhöhten Qualität der Datenverarbeitung ziehen auch Sie Nutzen.
Aus dem Dargestellten geht hervor, daß vielfältige Verfahren der Datensicherung bestehen. Welche Kontrollverfahren man anwendet, hängt von verschiedenen Fragen der Organisation des Gesamtprozesses der elektronischen Datenverarbeitung und von den technischen Möglichkeiten ab. Eine absolute Sicherheit der Datenerfassung garantiert jedoch kein Verfahren.
In jeder Stufe der Datenverarbeitung können Fehler auftreten, ihnen ist durch geeignete weitere Kontrollmaßnahmen zu begegnen. Auch sind eindeutige und verbindliche Regelungen für das Berichtigen der als fehlerhaft erkannten Daten zu treffen.
Dieser große organisatorische und technische Aufwand ist jedoch erforderlich, soll eine hohe Qualität der Datenverarbeitung erreicht werden.

2. 3. Die Qualifizierung der Arbeitskräfte

Den entscheidenden Anteil an der Qualität der erfaßten Daten haben die in diesem Bereich Beschäftigten. Durch eine zielgerichtete Ausbildung und Unterweisung über Fehlerquellen sowie deren Auswirkungen auf den Prozeß der Datenverarbeitung sind alle Beteiligten im Interesse einer sicheren Datenverarbeitung zur besonderen Sorgfalt und Gewissenhaftigkeit anzuhalten. Ausschlaggebend sind nicht allein gute fachliche Kenntnisse, besondere Bedeutung kommt der bewußten Mitgestaltung des eigenen Arbeitsgebietes sowie des betrieblichen und des gesamtgesellschaftlichen Systems zu.
Der Einsatz von Datenerfassungssystemen ist durch dafür spezialisierte Organisatoren und Programmierer rechtzeitig und umfassend vorzubereiten. In engem Zusammenwirken mit den Mitarbeitern ist die zweckmäßige Organisation, die Auswahl optimaler Programmvarianten, die erfassungsgerechte Gestaltung der Datenträger und des Arbeitsablaufes für die elektronische Datenverarbeitung vorzunehmen. Diese Arbeit erfordert gute betriebsökonomische und umfassende Kenntnisse auf dem Gebiet der elektronischen Datenverarbeitung. Sie setzt in der Regel ein Fach- oder Hochschulstudium voraus.
Die Arbeit an Kartenlochern und -prüfern erfordert Sorgfalt, hohe Konzentrationsfähigkeit und schnelles Reaktionsvermögen. Sind diese Voraussetzungen gegeben, ist das Eingeben der Daten in die Erfassungsgeräte leicht zu erlernen. Die Prüfung der Lochkarten sollten erfahrene Kräfte übernehmen, die sich bei der Bedienung von Kartenlochern besonders bewährt haben. Für die Arbeit mit der Alpha-Tastatur sind Kenntnisse im Maschinenschreiben notwendig. Der Abschluß einer Ausbildung als Teilfacharbeiter oder Facharbeiter für Datenverarbeitung ist anzustreben.

Für die einzelnen Gerätearten mit angeschlossenem Lochbandstanzer sind die Anforderungen an die Bedienungskräfte unterschiedlich. Der teilweise Einsatz dieser Geräte für eine gleichzeitige Sofortauswertung bringt es mit sich, daß wesentlich mehr Bedienungselemente als beim Kartenlocher zu beherrschen sind. Sorgfältiges Arbeiten, Konzentrationsvermögen und schnelles Reagieren sind auch hier Voraussetzung für hohe Arbeitsleistungen. Außerdem sind Grundkenntnisse über die Arbeitsweise der Basismaschinen, des Lochbandstanzers, der Programmelemente und besonders der Korrekturvarianten erforderlich. Der Abschluß als Facharbeiter für Datenverarbeitung oder eines kaufmännischen Berufes ist notwendig.
Durch ständige Qualifizierung und Nutzung der Vorzüge sozialistischer Gemeinschaftsarbeit sind die Arbeitsergebnisse zu steigern.

3. Die Organisation der Datenerfassung

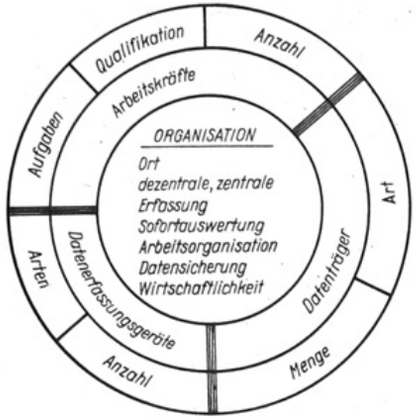


Abbildung 5
Organisation der Datenerfassung

Die Elemente des Datenerfassungsprozesses sind sinnvoll miteinander zu verbinden und zu einem leistungsfähigen Ganzen zu gestalten. Die Organisation der Datenerfassung bildet einen Teil der Organisation des Gesamtprozesses der Datenverarbeitung, sie läuft in den dafür geltenden Etappen und festgelegten Terminen ab.

3.1. Die Aufgaben der Organisation der Datenerfassung

Zu den Aufgaben der Organisation der Datenerfassung im Rahmen der EDV-Projekterarbeitung gehören:

- Auswahl der geeigneten Datenträgerart,
- Auswahl der geeigneten Datenerfassungsgeräte,
- Ermittlung der benötigten Ausstattung der Geräte,
- Ermittlung der benötigten Gerätekapazität,
- Ermittlung der für die Bedienung der Geräte benötigten Arbeitskräfte,
- Gewinnung und Qualifizierung der Arbeitskräfte,
- Festlegen der zu erfassenden Auswertungs-, Ordnungs- und Hinweisdaten,

- Gestaltung der Datenträger,
- Erarbeiten der Datenflußpläne,
- Entscheidung über den Ort der Datenerfassung,
- Entscheidung über eine notwendige Sofortauswertung der Daten,
- Erarbeiten der Arbeitsorganisation der Datenerfassungsstelle,
- Festlegen der Maßnahmen zur Datensicherung,
- Untersuchung der Wirtschaftlichkeit des angewandten Verfahrens.

3.2. Der Ort der Datenerfassung

Eine der ersten Aufgaben in der Projekterarbeitung ist die Entscheidung über eine zentrale oder dezentrale Erfassung der Daten. Sie hängt davon ab, ob alle benötigten Geräte in einer Struktureinheit zusammengefaßt und örtlich einheitlich untergebracht werden können oder nicht.

3.2.1. Die zentrale Datenerfassung

Bei der zentralen Datenerfassung sind die Datenerfassungsgeräte an einem Ort konzentriert. Die Datenerfassung und der datenverursachende Prozeß sind voneinander getrennt.

Durch die Konzentration der Geräte an einem Ort wird die kontinuierliche Kapazitätsauslastung erleichtert. Der Einsatz der Bedienungskräfte kann den Erfordernissen angepaßt werden. So ist ein Arbeitsausgleich bei dringenden Terminarbeiten oder bei Krankheitsfällen besser möglich. Die vorbeugende Instandhaltung und Wartung der Geräte kann mit weniger Aufwand erfolgen.

3.2.2. Die dezentrale Datenerfassung

Bei der dezentralen Datenerfassung sind die Datenerfassungsgeräte einzeln oder in Gruppen in den Betriebsteilen oder Abteilungen untergebracht. Die Datenerfassung wird in unmittelbarer Nähe des datenverursachenden Prozesses vorgenommen.

Die Belege verbleiben in den ausstellenden Bereichen. Festgestellte Unstimmigkeiten, zum Beispiel unleserliche Eintragungen, lassen sich sofort mit dem betreffenden Mitarbeiter klären.
Die maschinenlesbaren Datenträger sind von der Datenerfassungsstelle zum Rechenzentrum zu transportieren. Die kontinuierliche Auslastung der Arbeitskräfte und der Maschinenkapazitäten ist durch die dezentrale Unterbringung der Geräte erschwert.
Die Entscheidung, ob der zentralen oder der dezentralen Datenerfassung der Vorzug zu geben ist, kann nur nach eingehender Prüfung aller Faktoren getroffen werden. In der Regel werden territorial zusammengefaßte Struktureinheiten die Datenerfassung zentral durchführen.
Bei Kombinaten mit mehreren territorial getrennten Betrieben ist die dezentrale Datenerfassung oft die günstigere Methode. Entscheidend ist auch hier die Wirtschaftlichkeit.
In einzelnen Fällen kann auch eine Kombination von zentraler und dezentraler Datenerfassung zweckmäßig sein.

LEKTION

24

3. 3. Die Verbindung von Datenerfassung und Sofortauswertung

Sind Betriebsteile räumlich vom Rechenzentrum getrennt, können für eine Sofortauswertung benötigte Daten gleichzeitig mit der Datenerfassung gewonnen werden.

Die Festlegung, ob eine Sofortauswertung durchgeführt wird oder nicht, ist nur nach Kenntnis der konkreten Bedingungen möglich. Zu beachten ist, daß die für eine Sofortauswertung notwendigen Arbeiten, wie die Eingabe konstanter Daten, Konten- und Journalwechsel, den Ablauf der Datenerfassung für die elektronische Datenverarbeitung verzögern. Der Nutzen der Sofortauswertung muß nachweisbar sein. In der Regel können diese Arbeiten mit der EDV-Anlage schneller und mit weniger Arbeitsaufwand ausgeführt werden.

Hinweis

für die Teilnehmer des Fernsehkurses "Elektronische Datenverarbeitung"

Viele Anfragen von Zuschauern des Fernsehkurses "Elektronische Datenverarbeitung" berühren die Prüfungen nach Abschluß des 1. Teils im April 1970. Die Briefe sind für die Redaktion Anlaß, an dieser Stelle einige Informationen zu veröffentlichen.

Jeder Interessierte kann sich der Prüfung unterziehen und eine formlose Anmeldung bei einer betrieblichen Bildungseinrichtung, einer Volkshochschule, bei der Urania (Gesellschaft zur Verbreitung wissenschaftlicher Kenntnisse) oder der Kammer der Technik einreichen. Diese Einrichtungen und Institutionen sind auch zur Abnahme der Prüfungen berechtigt.

Eine diesbezügliche Richtlinie wird rechtzeitig in den "Verfügungen und Mitteilungen des Ministeriums für Volksbildung und des Staatlichen Amtes für Berufsausbildung" veröffentlicht. Für den Druck der Prüfungsunterlagen benötigt die Redaktion des Fernsehkurses von den prüfungsberechtigten Einrichtungen und Institutionen die voraussichtliche Anzahl der Prüfungsteilnehmer. Diese Meldung ist an den Deutschen Fernsehfunk, Redaktion EDV, 1199 Berlin, Rudower Chaussee, zu richten.

Mit der Prüfung kann ein Nachweis über erworbenes Grundwissen auf dem Gebiet der elektronischen Datenverarbeitung erlangt werden. Der Stoffumfang bezieht sich auf die Lektionen 1 bis 25. Die Schwerpunkte sind durch die Wiederholungsfragen im Lehrmaterial angedeutet.

Prüfungsfragen und -antworten sind programmiert. Um neben der rationellen Durchführung und Auswertung der Prüfung auch eine zielgerichtete Vorbereitung zu sichern, werden alle Prüfungsfragen und notwendige Hinweise zur Methodik im Lehrmaterial veröffentlicht. Der Auslieferungstermin dieses Heftes ist Februar 1970.

Als Vorinformation drucken wir nachstehend 3 Prüfungsfragen ab, die Methode und Schwierigkeitsgrad andeuten.

1. Die Zentraleinheit ist ein Teil der Gerätekonfiguration der elektronischen Datenverarbeitungsanlage Robotron 300. Welche Geräte gehören zur Zentraleinheit?

   a) Hauptspeicher, Steuerwerk und Rechenwerk
   b) Pufferspeicher, Steuerwerk und Rechenwerk
   c) Hauptspeicher, Steuerwerk, Rechenwerk, Magnettrommelspeicher und Magnetbandspeicher

a	b	c

2. Wählen Sie aus der nachstehenden Aufstellung alle Geräte aus, die zu den externen Speichern des Robotron 300 gehören!

   a) Hauptspeicher
   b) Magnetbandspeicher
   c) Pufferspeicher
   d) Magnettrommelspeicher
   e) Ferritkernzusatzspeicher

a	b	c	d	e

3. Zur Einsatzvorbereitung von Datenverarbeitungsanlagen gehören alle mit der Programmierung im Zusammenhang stehenden Fragen. Dabei sind bestimmte Arbeitsstufen nacheinander zu durchlaufen. Ordnen Sie die Arbeitsstufen in der richtigen Reihenfolge!

   a) Programmtestung
   b) Problemstellung
   c) Programmablaufplanung
   d) Programmaufstellung

	1	2	3	4
a				
b				
c				
d				

Wissenswertes

für die Teilnehmer des Fernsehkurses "Elektronische Datenverarbeitung"

In Kürze erscheint ein neues Beiheft der Zeitschrift "Rechentechnik/Datenverarbeitung". Dieses Heft wurde von einem Kollektiv des VEB Chemiekombinat Bitterfeld gestaltet und gewährt einen guten Einblick in den Stand und die Perspektiven der Anwendung der elektronischen Datenverarbeitung in der chemischen Industrie. Seit Jahrzehnten wird in diesem Industriezweig mit Lochkartenanlagen gearbeitet, seit Jahren wird erfolgreich die elektronische Datenverarbeitung genutzt – daher sind Wirtschaftler und Techniker gerade dieses Industriezweiges besonders berufen, ihre Erfahrungen anderen Zweigen unserer Volkswirtschaft zu vermitteln. Gegenwärtig liegt der Schwerpunkt ihrer Arbeiten in dem Aufbau eines integrierten Systems der automatisierten Informationsverarbeitung für das Kombinat. Darin einbezogen werden Methoden der Operationsforschung, der automatisierten Entscheidungsvorbereitung und der Einsatz von Meßwerterfassungs- und -verarbeitungsanlagen sowie von Prozeßrechnern.

Im einzelnen geht das Beiheft 3/1969 auf folgende Komplexe ein:

- Konzipierung und Aufbau eines integrierten Systems der automatisierten Informationsverarbeitung in einem Chemiekombinat,
- Einheit von Organisation und Datenverarbeitung und das Primat der Organisation bei Systemlösungen,
- Bedeutung und Voraussetzung der zwischenbetrieblichen Kooperation bei der EDV-Einsatzvorbereitung,
- komplexe Anwendung der Operationsforschung im Chemiekombinat Bitterfeld,
- Bestimmung der zeitlichen Reihenfolge bei Investitionsvorhaben,
- Ausarbeitung von Nomenklaturen und Schlüsselsystemen beim Aufbau einheitlicher Stammdateien,
- organisatorisches Sollprojekt,
- spezielle Probleme des Absatzprojektes eines Chemiekombinats,
- Anwendung der EDV auf spezielle Probleme der Materialwirtschaft,
- aggregatweise Abrechnung mit Hilfe der EDV – eine wichtige Grundlage zur Ermittlung des optimalen Ersatzzeitpunktes der Grundmittel,
- Entscheidungskriterien und Voraussetzungen für den Einsatz von Prozeßrechnern,
- Einsatz des PR 2000 zur operativen Gestaltung des Herstellungsprozesses,
- Rolle und Bedeutung der Gerätetechnik beim Einsatz von Prozeßrechnern.

Vorbereitungskollektive und Erstanwender können aus diesen Themen eine Fülle von Anregungen entnehmen, da die Darstellung der Probleme des Industriezweiges lediglich als Anschauungsbeispiel dient.

Bisher sind folgende Beihefte der Zeitschrift "Rechentechnik/Datenverarbeitung" erschienen:

1/1968

Erfahrungen aus der Einsatzvorbereitung für die EDVA Robotron 300 aus dem Berliner Glühlampenwerk

2/1968

Maschinenorientierte Systemunterlagen für Robotron 300

1/1969

Erfahrungen von Erstanwendern mit EDVA

2/1969

Einsatz der EDVA für die Information und Dokumentation
(bei Redaktionsschluß noch nicht ausgeliefert)

Dieses Material hat sich in der Praxis gut bewährt und kann allen, die sich auf dem Gebiet der Datenverarbeitung qualifizieren, empfohlen werden.

Die Beihefte zur "Rechentechnik/Datenverarbeitung" – Preis je Heft 5,- M bei einem Umfang von 64 Seiten – können vom Verlag Die Wirtschaft, 1055 Berlin, Am Friedrichshain 22, Abteilung Vertrieb, bezogen werden. Am sichersten aber ist ein Abonnement bei der Deutschen Post.

Kontrolle und Revision bei maschineller Datenverarbeitung

von Dr. Rudolf Schrammel

288 Seiten · 45 Abbildungen · Halbleinen · 11,20 M

Mit dem Einsatz der maschinellen Datenverarbeitung (Lochkartentechnik wie auch elektronische Datenverarbeitung) in den Betrieben und anderen Institutionen ergeben sich vorwiegend für die Abrechnung ihrer wirtschaftlichen Tätigkeit völlig neue Fragen der Kontrolle und Revision.

Zwei Problemkreise werden vom Verfasser dargestellt: erstens der Kontrollmechanismus der maschinellen Datenverarbeitungsanlagen selbst (Selbstkontrolle – interne Kontrolle) und zweitens die von den Menschen ausgeübten Kontrollen und Revisionen.

Der Autor gibt mit seinen Erkenntnissen und Vorstellungen Anleitung für die praktische Arbeit auf diesem Gebiet.

VERLAG
DIE WIRTSCHAFT
BERLIN